SYDOWIA

ANNALES MYCOLOGICI

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Series II

Vol. XI 1957 Nr. 1—6

Cornelius Lott Shear.

1865—1956

Von F. Petrak (Wien).

Mit Porträt.

Am 2. Februar 1956 ist der bekannte Mykologe und Phytopathologe C. L. Shear nach langem, schwerem Leiden in Monroe, Louisiana, USA., gestorben. Durch mehr als fünf Jahrzehnte hat der Verstorbene in unermüdlicher, erfolgreicher Forscherarbeit dem Fortschritt der Mykologie und Phytopathologie gedient und zahlreiche, gediegene wissenschaftliche Arbeiten von bleibendem Wert geschaffen.

Cornelius Lott Shear wurde am 26. III. 1865 in Coeyman's Hollow, N.Y., als Sohn des Henry Shear und dessen Gattin Mary, geb. Speenburg, geboren, wo er auch die „Country schools" besucht hat. Sein Interesse für die Pflanzen wurde schon frühzeitig durch seine Mutter angeregt und gefördert. Vom Hausarzt der Familie Shear wurden seine botanischen Interessen auf verschiedene Weise, ganz besonders durch leihweise Überlassung botanischer Werke, unterstützt. Schon als Knabe verschaffte er sich eine Lupe, die er später sowohl im Laboratorium als auch auf seinen zahlreichen Sammelreisen benützt hat.

Shear beschäftigte sich zuerst mit den Phanerogamen, wandte sich aber schon während seiner Studienzeit an der „Albany State Normal School" den Pilzen zu, wo einer seiner Lehrer, der später als Thelephoraceen-Spezialist bekannt gewordene Mykologe E. A. Burt gewesen ist. Dort hat Shear auch den Botaniker und Mykologen Ch. H. Peck kennen gelernt. Es wurden gemeinsame Exkursionen unternommen, auf denen Shear von seinem älteren Freunde wertvolle Winke und Anleitungen für das Sammeln von Pilzen erhalten hat. Peck hat damals auch viele Exemplare der von Shear gesammelten Pilze, besonders solche aus New York, Nebraska und der Umgebung von Washington bestimmt und auch einige Arten als neu beschrieben.

Nach der Beendigung seiner Studien an der N.Y. State Normal School im Jahre 1888 war Shear an verschiedenen „Secondary schools" im Staate New York und in Nebraska tätig. Ein Jahr lang wirkte er auch als Lehrer in Hartsdale. Von dort konnte er am Wochenende New York City leicht erreichen. Diese Gelegenheit benützte er, um die künstlerischen und wissenschaftlichen Institutionen der amerikanischen Metropole kennen zu lernen. Dort wurde er auch mit N. L. Britton, H. H. Rusby und anderen, damals in New York wirkenden Botanikern bekannt. Durch Britton's Vermittlung wurde auch seine erste botanische Arbeit im Bulletin of the Torrey Botanical Club veröffentlicht. Damals verschaffte sich Shear auch ein Mikroskop und sein erstes, mykologisches Werk, nämlich Plowright's British *Uredineae* and *Ustilagineae.*

Während er an der „Grammar School" in Stockbridge, Massachusetts, als Lehrer beschäftigt war, heiratete er am 25. XII. 1890 Miss Avis M. Sherwood in deren Heimatstadt Osborne, Kansas, mit der er fast 60 Jahre lang in überaus glücklicher Ehe gelebt hat. Mehrere Jahre lang wirkte Shear dann als Lehrer in Alcove, N.Y., wohin auch seine Eltern übersiedelt waren. Hier wurden fleissig Pilze gesammelt, die unter dem Titel „New York Fungi" als Exsikkat ausgegeben wurden. Durch den Verkauf dieses Sammelwerkes konnte Shear die materielle Lage seiner Familie etwas verbessern. Damals erschienen auch seine ersten mykologischen Artikel und populäre Schriften über Speise- und Giftpilze.

Das Unterrichten befriedigte Shear in keiner Weise, vor allem auch deshalb nicht, weil er die damaligen pekuniären Verhältnisse der Lehrer als ganz unzureichend empfand. Um seine Lage zu verbessern, übersiedelte Shear im Jahre 1894 nach Osborne, Kansas, wo er mit den Eltern seiner Frau in gemeinsamem Haushalt leben konnte. Hier unterrichtete er auch während eines Semesters an einer „Country School" und sammelte Pflanzen, durch deren Verkauf er die materielle Lage seiner Familie wesentlich verbessern konnte. In demselben Jahre wurde Shear von Bessey an die Universität Nebraska berufen, wo er 1897 den B.S.-Grad und 1901 den eines M.A. erhielt. Während dieser Studienjahre war er zuerst als Special Field Agent in Nebraska, seit 1901 durch Vermittlung Lamson Scribner's als Assistant Agrostologist an der Division of Agrostology des U.S. State Department of Agriculture in Washington angestellt. Damals veröffentlichte Shear verschiedene Artikel über Gräser, darunter eine gründliche Studie über die nordamerikanischen *Bromus*-Arten und mehrere Artikel über verschiedene Futterpflanzen. Shear's Kollegen waren damals F. E. Clements, P. A. Rydberg, R. Pound, E. Bessey und R. K. Beattie. Obwohl Shear in seiner dienstlichen Eigenschaft als „Agrostologe" nur wenig Zeit

für mykologische Studien erübrigen konnte, hat er damals doch verschiedene Artikel über Hutpilze und Gastromyzeten im Asa Gray Bulletin und anderen populärwissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Von den „Fungi Columbiani" hat Shear nach dem Tode von J. B. Ellis die 15. Zenturie herausgegeben, die Weiterführung dieses Exsikkates aber an E. Bartholomew abgetreten. Als einer der Gründer des Asa Gray Bulletins war er auch Redakteur und Verleger, bis diese Zeitschrift im Jahre 1901 mit Plant World vereinigt wurde.

Die im Jahre 1901 erfolgte Gründung des Bureau of Plant Industry bot Shear eine willkommene Gelegenheit, zahlreiche Phytopathologen in dem bekannten „Galloway-Team" zusammenzuführen. Mit grossem Eifer wandte sich Shear jetzt phytopathologischen Problemen zu, die ihm Gelegenheit boten, seine ganze Zeit für Pilzstudien zu verwenden. In den nächsten Jahren beschäftigte er sich in erster Linie mit biologischen und systematischen Studien über parasitische Pilze verschiedener Kulturpflanzen und mit den verschiedenen Methoden der Bekämpfung. Von den zahlreichen in dieser Zeit veröffentlichten mykologischen und phytopathologischen Studien Shear's sollen hier nur die wichtigsten erwähnt und kurz besprochen werden.

Einem dienstlichen Auftrage Folge leistend, musste sich Shear zuerst mit den Pilzkrankheiten der *Vaccinium*-Arten beschäftigen. Das Resultat dieser Studien war eine umfangreiche, tiefschürfende Arbeit, die im Jahre 1907 unter dem Titel „Cranberry diseases" veröffentlicht wurde. Diese diente auch als Dissertation für die Erlangung des Doktorgrades, der ihm im Jahre 1906 von der George Washington Universität in Washington verliehen wurde. Teils allein, teils in Zusammenarbeit mit seinen Assistenten, vor allem mit N. E. Stevens und M. S. Wilcox, veröffentlichte er noch mehr als 20 Arbeiten, die sich mit den Krankheiten des Beerenobstes beschäftigten.

Seit 1903 hat Shear auch längere Zeit für das Studium der als „cotton root rot" bekannten Krankheit verwendet, deren Erreger benannt, seine Ätiologie studiert und Bekämpfungsmassnahmen mitgeteilt.

Noch vor Beendigung seiner Arbeiten über die Krankheiten der *Vaccinium*-Arten hat Shear auch, die grundlegenden Arbeiten L. Scribner's und T. Galloway's weiterführend, den Krankheiten des Weinstockes und besonders jenen Pilzen, die als „black rot", „dead arm", Anthracnose und Rost bekannt waren, seine Aufmerksamkeit zugewendet. Wieder wurden über diese Krankheiten ausser mehreren gründlichen, wissenschaftlichen Arbeiten auch populäre, für die Praxis bestimmte Artikel veröffentlicht. Über die Krankheiten der Stachelbeere und anderer Beerenobstarten wurden Studien be-

trieben, die aber zum grössten Teile von Shear's Assistenten und anderen Phytopathologen unter seiner Leitung durchgeführt wurden.

Klassische, mykologische Forschungsarbeit hat Shear durch seine Untersuchungen über die auf verschiedenen Früchten auftretenden Anthracnose-Krankheiten geleistet, die durch *Glomerella* und durch die zugehörigen, teils als *Colletotrichum,* teils als *Gloeosporium* beschriebenen Konidienformen verursacht werden. Während man früher fast für jeden Erreger einer neuen Anthracnose-Krankheit eine neue Art aufgestellt hatte, konnte Shear durch sorgfältige, morphologische Studien und Kulturversuche zeigen, dass die meisten Anthracnosen nur durch einen einzigen Pilz, nämlich durch *Glomerella cingulata* und ihre Nebenfruchtform verursacht werden.

Zusammen mit N. E. Stevens und M. S. Wilcox wurden die durch *Botryosphaeria**)-Arten und deren Konidienformen verursachten Krankheiten untersucht. Mehrere hundert auf zahlreichen Exkursionen in verschiedenen Staaten der Union gesammelte Exemplare dieser Pilze und ein umfangreiches Herbarmaterial verschiedener Institute und Museen des In- und Auslandes sowie zahlreiche Kulturversuche bildeten die Grundlage dieser Studien, deren Ergebnisse in mehreren Arbeiten veröffentlicht wurden. Wieder konnte nachgewiesen werden, dass sehr viele der von älteren Autoren als *Physalospora* oder *Botryosphaeria* beschriebenen Pilze miteinander identisch sind.

Weil sich die *Endothia*-Krankheit der Edelkastanien in den USA. immer weiter verbreitete und grosse Schäden verursachte, hat Shear auch den *Endothia*-Pilzen seine Aufmerksamkeit geschenkt. Im Jahre 1912 hat er in den grösseren Herbarien Europas diesbezügliche Studien betrieben und grosse Teile Südeuropas bereist, um in den dort vorhandenen Kastanienwäldern ein möglichst zahlreiches Material zu sammeln. Auch über diese Pilze wurden mehrere Artikel und eine grössere, gemeinsam mit N. E. Stevens und R. J. Tiller verfasste Arbeit veröffentlicht.

Von den zahlreichen anderen Arbeiten, die Shear in dieser Zeit teils allein, teils mit seinen Assistenten verfasst und veröffentlicht hat, soll hier nur die besonders interessante, *Pezizella lythri* betreffende Arbeit genannt werden. Im Jahre 1924 erschien auch ein kurzer Artikel über den als neu beschriebenen, in Texas von Dr. M. F. Boyd

---

*) In den diese Pilze betreffenden Artikeln Shear's und seiner Mitarbeiter werden dieselben als *Physalospora* oder *Botryosphaeria,* die zugehörigen Konidienformen als zu *Diplodia, Dothiorella* und *Sphaeropsis* gehörig bezeichnet. Diese Auffassung ist irrig, weil alle diese Pilze *Botryosphaeria*-Arten ohne oder mit stark reduziertem Stroma sind, deren Nebenfruchtformen zu *Botryodiplodia* oder *Dothiorella,* nicht aber zu *Diplodia* oder *Sphaeropsis* gehören.

aus einem Mycetoma des Menschen isolierten Pilz *Allescheria Boydii* n. sp., für den zwei Hyphomyzeten, *Cephalosporium Boydii* n. sp. und *Dendrostilbella Boydii* n. sp. als zugehörige Konidienformen nachgewiesen werden konnten.

Im Jahre 1923 wurde Shear Vorstand der durch Vereinigung der Division of Mycological and Pathological Collections mit der Plant Disease Survey neu gegründeten Division of Mycology and Disease Survey im Bureau of Plant Industry. Jetzt konnte er die meiste Zeit den ihn am meisten interessierenden mykologischen Problemen widmen und die meisten phytopathologischen und administrativen Verpflichtungen von den Angestellten seines Institutes durchführen lassen.

Gemeinsam mit B. O. Dodge wurde 1927 die grösstes Aufsehen erregende Arbeit „The life histories and heterothallism of the red bread-mold fungi of the *Monilia sitophila* group" veröffentlicht. Diese ausgezeichnete, genetische Studie regte in den folgenden Jahren zahlreiche Autoren zu ähnlichen Untersuchungen an, deren Ergebnisse in mehreren hundert teils kurzen, teils längeren Artikeln veröffentlicht wurden.

Für die im Jahre 1931 erschienene 2. Auflage seiner „Genera of Fungi" hatte F. E. Clements die Mitarbeit Shear's gewonnen. Wie mir Shear mitgeteilt hat, war er mit vielen Ansichten des genannten Autors nicht einverstanden, konnte aber seine Meinungen gegen die von Clements mit grossem Eigensinn vertretenen, oft evident falschen Auffassungen nicht durchsetzen. Als Clements gestorben war, hatte Shear die Absicht, eine neue, seinen eigenen Auffassungen entsprechende Auflage dieses Werkes herauszugeben. Er sammelte Ergänzungen, Korrekturen und Literaturnotizen, wurde aber durch verschiedene Umstände an der Vollendung dieser Arbeit verhindert.

Grosses Interesse hatte Shear auch für die Xylariaceen, die er auf seinen zahlreichen Exkursionen und Reisen mit besonderem Eifer und grosser Sorgfalt gesammelt hat. Von seinen zahlreichen mykologischen Freunden und Korrespondenten erhielt er auch zahlreiche Exemplare dieser Pilze, so dass er ein sehr reiches Material zusammenbringen konnte. Aus vielen Herbarien des In- und Auslandes lieh er sich Material, vor allem die Typen kritischer Arten aus, die er eingehend studierte. Gleichzeitig wurden auch Photographien, mikroskopische Präparate, Bilder, Schriften über diese Pilze und Notizen über das von ihm nachgeprüfte Material gesammelt. Von Zeit zu Zeit veröffentlichte Shear auch verschiedene kurze, die Xylariaceen betreffende Artikel. Seinen Plan, eine monographische Revision dieser Pilze zu verfassen, konnte er nicht mehr ausführen.

Für seine mykologischen und phytopathologischen Studien hat Shear eine umfangreiche Literatur durchsehen müssen. Diese Literaturstudien dürften ihn und seinen engsten Mitarbeiter N. E. Stevens angeregt haben, sich auch mit verschiedenen, die Geschichte der Mykologie betreffenden Problemen zu befassen. Mehrere, Schweinitz, Curtis, Ravenel und Michener betreffende Artikel wurden veröffentlicht und Kopien von Briefen und andere, diese Autoren betreffende Notizen gesammelt. Diesen historischen Forschungen verdankte Shear die Entdeckung des Michener-Herbariums, das er in einer Dachstube gefunden, persönlich erworben, nach Washington gebracht und seinem Institut geschenkt hat. Da Michener während seiner Arbeiten über das Schweinitzsche Herbarium in Philadelphia die Erlaubnis erhalten hatte, jede Kollektion zu teilen, hat er für sich gleichsam ein zweites Schweinitz-Herbarium erwerben können. Dieses bildet heute einen besonders wertvollen Bestandteil der National Fungus Collections an der Plant Industry Station in Beltsville. Hier sei auch noch erwähnt, dass Shear für mehrere verstorbene, mit ihm befreundete Mykologen deren Tätigkeit würdigende Nekrologe veröffentlicht hat. Sein letzter, im Juni 1950 erschienener Artikel ist auch ein Nachruf für seinen im Jahre 1949 verstorbenen Freund und Mitarbeiter N. E. Stevens gewesen.

Shear war als Botaniker, Mykologe und Phytopathologe Mitglied zahlreicher, verschiedener wissenschaftlicher Gesellschaften, für deren Tätigkeit und Bestrebungen er grosses Interesse hatte. Schon 1893 war er Präsident der Gray Memorial Chapter of the Agessiz Association. Mit Thaxter, Peck, Earle und anderen Mykologen war er seit 1903 Generalsekretär der American Mycological Society, bis diese Gesellschaft im Jahre 1906 mit der Botanical Society of America vereinigt wurde. Im Jahre 1908 war er auch Vizepräsident dieser Gesellschaft. Als später die Mycological Society of America neu gegründet wurde, war er ihr zweiter Präsident.

Lange Zeit war Shear nicht nur Mitglied der American Phytopathological Society, sondern auch einer ihrer eifrigsten Mitarbeiter, der stets bemüht war, die Interessen dieser Gesellschaft zu fördern und deren Mitglieder zu eifriger Mitarbeit anzuregen. Zusammen mit L. R. Jones, W. A. Orton, D. Reddick und anderen Autoren wurde ein Bericht über die Tätigkeit dieser Gesellschaft während der ersten zehn Jahre ihres Bestandes verfasst. Neun Jahre lang war er Generalsekretär, auch Mitglied des Redaktions-Komitees und ihr Präsident im Jahre 1919. Von der Botanical Society of Washington wurde er zum „Charter"-Mitglied gewählt. Er wurde „Fellow" der American Society of Advancement of Science Society und längere Zeit auch Mitglied der History of Science Society. Zu verschiedenen Zeiten war

er auch Mitglied der British Mycological Society, des Washington Biologists Field Club und der American Society of Naturalists.

Den ersten Internationalen Botanischen Kongress in Wien besuchte er im Jahre 1905 als amerikanischer Delegierter. Für den Kongress in Brüssel wurde er auch zum Delegierten ernannt, war aber verhindert, daran teilzunehmen. An den Diskussionen, die während des in Ithaca tagenden Kongresses von A. S. Hitchcock geleitet wurden und auf einen Kompromiss zwischen den Anhängern des American Code und den internationalen botanischen Nomenklaturregeln hinzielten, beteiligte sich Shear mit grossem Eifer und gründlicher Sachkenntnis. Er besuchte im Jahre 1930 als offizieller Delegierter der USA. auch den Kongress in Cambridge, England, und war dort Sekretär der Mykologischen Sektion. Diese Stellung behielt er bis zum Jahre 1950, trat jedoch seines schlechten Gesundheitszustandes wegen kurz vor Eröffnung des Stockholmer Kongresses zurück.

Shear war aber auch ein unermüdlicher, ja geradezu fanatischer Pilzsammler. Obwohl in den Jahren seiner mykologischen Tätigkeit ein wesentlicher Teil seiner Aufsammlungen von ihm selbst oder — zu einem kleineren Teile — von seinen Mitarbeitern untersucht und bestimmt wurde, blieb doch noch eine viel grössere Kollektion übrig, die weder geordnet noch bestimmt war. Shear hat die meisten Staaten der Union und verschiedene Länder Europas, vor allem England, Schweden und Italien bereist, wobei er nie versäumt hat, möglichst viele Pilze zu sammeln. Im Gegensatz zu vielen Mykologen der neueren und neuesten Zeit, die Pilze nur selten und meist in dürftigen Exemplaren zu sammeln pflegen, hat Shear fast immer ein sehr reichliches Material mitgenommen.

In den Jahren 1927—28 unternahm Shear mit N. E. Stevens eine sechsmonatliche Reise auf die Hawaii-Inseln, wo er eine grosse Anzahl meist prächtig entwickelter, hochinteressanter Pilze gesammelt hat. Nach seiner im Jahre 1935 erfolgten Pensionierung hat Shear seine mykologischen Forschungen ohne Unterbrechung fortgesetzt, wofür ihm in seiner früheren Dienststelle ein Arbeitszimmer zur Verfügung stand, das mit seinem Herbarmaterial, seiner grossen Bibliothek, unveröffentlichten Manuskripten, mikroskopischen Präparaten etc. angefüllt war. In den folgenden Jahren hielt sich Shear während der Wintermonate fast alljährlich in Florida auf. Diese Gelegenheit benützte er mit ausgezeichnetem Erfolg zum Sammeln der dort überaus zahlreich vertretenen, subtropischen Charakter zeigenden Kleinpilze. In dieser Zeit veröffentlichte Shear noch eine grosse Anzahl von Arbeiten, die sich mit Pilzen verschiedener Ordnungen, vor allem mit Xylariaceen, daneben aber auch noch mit nomenklatorischen und phytopathologischen Problemen beschäftigten.

Im Juni 1950 starb seine Frau, mit der er ein überaus glückliches Familienleben geführt hatte. Sie war ihm nicht nur eine treue Gattin, sondern auch eine gute Kameradin, die ihm bei allen Arbeiten geholfen hat. Ihr Tod erschütterte ihn so, dass er einen Herzanfall erlitt, von dem er sich nicht mehr ganz erholen konnte. Er gab seine Wohnung in Arlington, Virginia, auf und übersiedelte zu seiner älteren Tochter nach Monroe in Louisiana. In voller geistiger Frische interessierte er sich dauernd für alle Angelegenheiten der botanischen, speziell der mykologischen Welt. Der schlechte Zustand seines Herzens fesselte ihn aber, wie er mir seit 1951 wiederholt schrieb, fast dauernd an das Bett. Am 2. Februar 1956 ist er sanft entschlafen. Sechs Kinder*) überlebten ihn mit vielen Enkel- und Urenkelkindern.

Als ich im Jahre 1921 die Bearbeitung der „Pilze" und „Pflanzenkrankheiten" für Just's Botanischen Jahresbericht übernahm, war ich, weil mir in meinem damaligen Wohnort M.-Weissenkirchen, ČSR., keine grössere Bibliothek zur Verfügung stand, gezwungen, mir die für diese Arbeit notwendige Literatur von den Autoren zu erbitten. Meinen diesbezüglichen Ansuchen haben leider nur die wenigsten Autoren entsprochen. Dr. S h e a r gehörte zu diesen Ausnahmen, hat mir damals einen freundlichen Brief geschrieben und mir alle ihm noch zur Verfügung stehenden Separata seiner Arbeiten gesendet. Seither sind wir, wenn auch oft in grösseren Intervallen, in ständigem Briefwechsel geblieben und haben einen regelmässigen Schriftentausch unterhalten. In einer kleinen Kollektion von Pilzdoubletten, die ich damals von ihm erhielt, war unter anderem auch eine sehr interessante, massarioide Nebenfruchtform von *Pleomassaria magnoliae* (Ell. et Ev.) Shear enthalten, die S h e a r als *Camarosporium magnoliae* Shear bezeichnet hat. Die Untersuchung des prächtig entwickelten Materiales zeigte mir, dass dieser Pilz als massarioide Nebenfruchtform nicht als *Camarosporium* aufgefasst werden kann, weshalb ich ihn in Annal. Mycol. XXII. p. 180 (1924) als Typus einer neuen Gattung aufgefasst und *Shearia magnoliae* (Shear) Petr. genannt habe.

In den „Mykologischen Notizen" (Annal. Mycol. XVII—XXXIX, 1919—1941) habe ich auf verschiedene grosse Irrtümer hinweisen müssen, die ich bei meinen mykologischen Studien in dem Werke „The Genera of Fungi" von C l e m e n t s und S h e a r angetroffen habe. Schon oben habe ich erwähnt, dass S h e a r auf die Anordnung des Stoffes und auf die Beurteilung der systematischen Stellung der Gattungen keinen Einfluss hatte, weil C l e m e n t s seine

*) Sherwood F. (Berkeley, Calif.), Deming F. (Falls Church, Va.), Mrs. Beatrice Cretney (Monroe, Louisiana), G. Myron (Blacksburg, Va.), Mrs. Dorothy Miles (Vienna, Va.), Cornelius B. (Gainesville, Fla.).

oft grundfalschen Auffassungen nicht aufgeben wollte. Die lange Reihe meiner „Mykologischen Notizen" habe ich in Annal. Mycol. XXXIX. p. 347—349 (1941) unter Nr. 1000 mit einem kurzen „Über die Gattung *Aglaospora* de Not." betitelten Artikel abgeschlossen. Dort habe ich darauf hingewiesen, dass von den acht Gattungen, die C l e m e n t s und S h e a r in ihren „The Genera of Fungi" auf p. 272 (1931) als Synonyme von *Aglaospora* de Not. zitieren, sieben, nämlich *Apiorhynchostoma* Petr., *Konenia* Hara, *Lepteutypa* Petr., *Plagiostromella* v. Höhn., *Prosthecium* Fres., *Pseudovalsa* de Not. und *Thyridaria* Sacc. gut charakterisierte, teils sphaeriale, teils dothideale, also nicht nur verschiedenen Familien, sondern sogar verschiedenen Ordnungen angehörende Typen sind, während *Trematovalsa* Jacob. nach der Beschreibung nicht sicher zu beurteilen und *Aglaospora* de Not. als ein Synonym von *Massaria* de Not. zu betrachten ist.

Die Sonderdrucke meiner seit 1939 erschienenen mykologischen Arbeiten habe ich meinem Freunde S h e a r im Frühjahr 1948 zugesendet und von ihm auch seine, während des Krieges erschienenen Arbeiten erhalten. Nachdem er meinen oben erwähnten Artikel über *Aglaospora* gelesen hatte, wo ich anhangsweise auch kurz über die unrichtige Beurteilung von *Rostrosphaeria* Tehon und anderen Gattungen in den „Genera of Fungi" hingewiesen hatte, erhielt ich von S h e a r ein Schreiben, in dem er mir mitteilte, dass es ihm möglich wäre, für mich ein Forschungsstipendium von der American Philosophical Society in Philadelphia für einen einjährigen Aufenthalt in den Ver. Staaten zu erhalten. Er wolle mir auf diese Weise eine Gelegenheit bieten, die in amerikanischen Herbarien aufbewahrten Gattungstypen kennen zu lernen und nachzuprüfen. Gleichzeitig teilte er mir mit, dass in Beltsville sehr viele, von ihm in verschiedenen Gegenden der USA. und auf Hawaii gesammelte Pilze, meist Askomyzeten und Fungi imperfecti, vorhanden seien und er sich freuen würde, wenn ich dieses Material während meines Aufenthaltes in den USA. untersuchen und bestimmen würde.

Weil ich damals durch die Entbehrungen der Kriegs- und der ersten Nachkriegsjahre sehr geschwächt und magenleidend war, zögerte ich längere Zeit und habe mich erst im Herbst 1949, als sich mein Zustand gebessert hatte, entschlossen, S h e a r's Anerbieten anzunehmen. In liebenswürdiger, entgegenkommender Weise besorgte mir mein Freund die notwendigen Reisedokumente und eine Flugkarte nach New York, wo ich am 31. März 1950 eintraf. Schon am ersten Tage nach meiner Ankunft in Beltsville wurden mir von den Herren Dr. J. A. S t e v e n s o n, Direktor der Division of Mycology and Disease Survey bei der Plant Industry Station, und Dr. W. W. D i e h l das von S h e a r gesammelte, bisher unbestimmt gebliebene

Pilzmaterial gezeigt, mit dessen Bearbeitung ich sofort begann. Meine Hoffnung, mich jetzt öfters mit meinem Freunde Shear treffen und mykologische Probleme erörtern zu können, hat sich leider nicht erfüllt, weil er seine damals schon schwer kranke Frau pflegen musste und mich nur fünfmal in Beltsville besuchen konnte.

Täglich, auch an allen Sonn- und Feiertagen, habe ich damals in 14—16-stündiger Arbeitszeit innerhalb von 10 Monaten das ungeheure, schätzungsweise ca. 10000 Exemplare umfassende, von Shear gesammelte Material durchgearbeitet und mikroskopisch untersucht. Ungefähr 30% dieser Pilze erwies sich als zu alt oder unreif. Viele, in Florida und auf den Hawaii-Inseln gesammelte, epiphytisch auf lebenden oder absterbenden Blättern wachsende Pilze waren von Herbarinsekten vollständig abgeweidet und dadurch unbrauchbar geworden. Shear's Prinzip, von jeder Kollektion möglichst viel Material mitzunehmen, erwies sich bei den zahlreich vorhandenen Saprophyten als besonders vorteilhaft, weil auf vielen Kollektionen oft zwei oder mehrere, vereinzelt bis zu 12 verschiedene Pilze vorhanden waren. Von diesem Material habe ich ungefähr zwei Drittel sofort identifizieren können. Von dem verbleibenden, meist sehr kritische Formen umfassenden Rest habe ich Belege nach Wien mitgenommen, um sie hier einer gründlichen Untersuchung und Bearbeitung zu unterziehen. Seither wurden von mir die nachstehend in chronologischer Reihenfolge zitierten neunzehn Artikel veröffentlicht, die ganz oder teilweise von Shear gesammelte Pilze betreffen, darunter sieben neue Gattungen und zahlreiche neue oder sehr seltene, bisher oft nur sehr unvollständig beschriebene oder unrichtig beurteilte Arten:

1. Fungi beltsvillenses II. Sydowia V. p. 230—247 (1951).
2. Über die Gattung *Heptameria* Rehm et Thüm. l. c. V. p. 423—425 (1951).
3. Über die Gattung *Pauahia* Stev. l. c. V. p. 432—435 (1951).
4. *Pyrgostroma* n. gen., eine neue Gattung der phaeophragmosporen Sphaeropsideen, l. c. V. p. 484—487 (1951).
5. *Stevensonula*, eine neue Gattung der Parasphaeropsideen, l. c. VI. p. 1—4 (1952).
6. Fungi beltsvillenses III. l. c. VI. p. 5—16 (1952).
7. *Gaeumanniella* n. gen., eine neue, sehr isoliert stehende Gattung der Pyrenomyzeten, l. c. VI. p. 162—164 (1952).
8. *Serenomyces* n. gen., eine neue Gattung der Ceratostomaceen, l. c. VI. p. 296—298 (1952).
9. *Shearíella* n. gen., eine neue Gattung der phaeosporen Sphaeropsideen, l. c. VI. p. 302—305 (1952).
10. Fungi beltsvillenses IV. l. c. VI. p. 352—360 (1952).
11. Ein Beitrag zur Pilzflora von Hawaii, l. c. VI. p. 363—371 (1952).
12. Zwei neue Gattungen der Parasphaeropsideen, l. c. VI. p. 372—377 (1952).
13. Über die Gattungen *Scortechinia* Sacc. und *Teratonema* Syd., l. c. VI. p. 396—398 (1952).

14. Beiträge zur Pilzflora von Florida, l. c. VI. p. 399—406 (1952).
15. Ein Beitrag zur Pilzflora Floridas, l. c. VII. p. 103—116 (1953).
16. Fungi beltsvillenses V., l. c. VII. p. 121—132 (1953).
17. *Parasphaeropsis* n. gen., eine neue Gattung der Parasphaeropsideen, l. c. VII. p. 364—366 (1953).
18. Beiträge zur Pilzflora von Hawaii, l. c. VII. p. 381—409 (1953).
19. Fungi beltsvillenses VI., l. c. IX. p. 542—546 (1955).

Wurde oben auf die hervorragende Forschungsarbeit S h e a r's hingewiesen und seine wichtigsten, mykologischen und phytopathologischen Arbeiten besprochen, so müssen wir jetzt auf Grund des von ihm gesammelten Pilzmateriales noch feststellen, dass S h e a r in den letzten 5—6 Jahrzehnten von keinem zweiten, in den USA. lebenden Mykologen in bezug auf die Anzahl und den guten Entwicklungszustand der meist reichlich gesammelten Pilze weder erreicht noch übertroffen worden ist. Über den grössten, noch vorhandenen unbestimmten Rest von S h e a r's Pilzkollektionen, unter denen sich mehrere Gattungstypen und viele Seltenheiten befinden, hoffe ich in nächster Zeit in mehreren, teils kürzeren, teils längeren Artikeln berichten zu können.

C. L. S h e a r war von grosser, kräftiger Gestalt und hatte, als ich ihn im Jahre 1950 persönlich kennen lernte, ein verhältnismässig frisches, gesundes Aussehen. Wie er selbst sagte, war er in seiner Jugend schüchtern und hatte vor den „prominenten" mykologischen und botanischen Personen, mit denen er damals zusammentraf, einen grossen Respekt. Allen sich ihm in den Weg stellenden Schwierigkeiten trotzend, hat er im Laufe der Zeit die ihm vorschwebenden Ziele erreicht und war Vorstand eines grossen, mykologisch-phytopathologischen Institutes geworden, in dem er viele junge Mykologen bei ihren Studien durch Rat und Tat unterstützt und ihre Arbeiten auf jede ihm mögliche Weise gefördert hat.

Mit S h e a r ist einer der hervorragendsten amerikanischen Mykologen und Phytopathologen zwar hochbetagt, aber doch noch allzufrüh verschieden. Seine vielen Schüler und Freunde werden seine Studien weiterführen und ihm ein liebevolles Andenken bewahren. Seine zahlreichen, grundlegenden Arbeiten müssen ihm aber auch den ihm gebührenden Ehrenplatz unter den grossen Mykologen und Phytopathologen aller Zeiten sichern.

Herrn Dr. J. A. S t e v e n s o n, Direktor der The National Fungus Collections, Plant Industry Station in Beltsville, Md., USA., hat mir sehr ausführliche biographische Daten über meinen verstorbenen Freund und das folgende Schriftenverzeichnis mitgeteilt, wofür ich ihm auch hier meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Schriftenverzeichnis *)

1. Some Common mushrooms. I, II, III. The Observer IV. p. 185—187, 219—221, 313—315. Juni—Oct. 1893.
2. New York Fungi. Centurien I, II. Alcove, N. Y. 1893.
3. New York Fungi. Centurie III. Lincoln, Nebr. März 1896.
4. Another Australian curiosity. Amer. Nat. XXXI. p. 154, Feb. 1897.
5. A report upon the grasses and forage plants of the Rocky Mountain Region. Div. Agrostology, U. S. Dept. Agric. Bull. V. p. 1—48, illus. 1897. (Mit P. A. Rydberg).
6. Some curious common plants (fungi). The Hatchet (Univ. Nebr.) 1898 p. 11. 1898.
7. Our puffballs — I. Asa Gray Bull. VI. p. 93—97, illus. Dez. 1898.
8. Some common autumnal species of edible fungi. Asa Gray Bull. VII. p. 93—95, Okt. 1899.
9. Our puffballs. II. Asa Gray Bull. VII. p. 105—110, illus. Dez. 1899.
10. A Truffle from Maryland. Asa Gray Bull. VII. p. 118. Dez. 1899.
11. Puffballs on an old stump. St. Nicholas XXVII. p. 646—647, illus. Mai 1900.
12. Rescue grass. Div. Agrostology, U. S. Dept. Agric. Circ. 26 p. 1—4, illus. Mai 1900.
13. Our puffballs — III. Asa Gray Bull. VIII. p. 49—53, illus. Juni 1900.
14. A revision of the North American species of *Bromus* occurring North of Mexico. Div. Agrostology, U. S. Dept. Agric. Bull. 23 p. 1—66, illus. Juli 1900.
15. Fungi Columbiani (Ellis and Everhart). Centurie XV. März 1901.
16. Notes on Fournier's Mexican species and varieties of *Bromus*. Bull. Torr. Bot. Club. XXVIII. p. 242—246, Apr. 1901.
17. Our puffballs — IV. Plant World IV. p. 124—127, illus. Juli 1901.
18. Collection and distribution of grass seed: field work. Div. Agrostology. U. S. Dept. Agric. Circ. 9 p. 1—11. 1901.
19. Field work of the Division of Agrostology. A review and summary of the work done since the organization of the Division, Juli 1895. Div. Agrostology, U. S. Dept. Agric. Bull. 25 67 pp., illus. 1901.
20. Generic nomenclature. Bot. Gaz. XXXIII. p. 220—229. März 1902.
21. Lewis David von Schweinitz. Plant World V. p. 45—47, Porträt. März 1902.
22. Mycological notes and new species. Bull. Torr. Bot. Club XXIX. p. 449—457, Juli 1902.
23. *Arachniotus trachyspermus*, a new species of the gymnoascacea. Science XVI. p. 138. Juli 1902.
24. The starting point for generic nomenclature in botany. Science XVI. p. 1035—1036. Dez. 1902.
25. Fungus diseases of the cranberry. Proc. Ann. Meeting Amer. Cranberry Growers' Assoc. XXXII. p. 8—11, 1902.
26. Fungi on old logs and stumps. Plant World VI. p. 139, illus. Juni 1903.
27. Remedy for cranberry scald. Amer. Agric. LXXII. p. 309. Okt. 1903.
28. Remedies for Texas root rot or dying of cotton. Proc. Ann. Session Texas Cotton Convention II. p. 46—49. 1903.
29. The black fungi. Plant World VII. p. 172—174. Juli 1904.
30. Report on spraying experiments. Proc. Amer. Cranberry Growers' Assoc. XXXIV. p. 8—10. 1904.

---

*) Kurze Artikel über Phanerogamen, Besprechungen, Inhaltsangaben und biographische Notizen werden hier nicht angeführt.

31. Progress of cranberry spraying experiments. Proc. Amer. Cranberry Growers' Assoc. XXXV. p. 6—7. 1904.
32. Report of experiments on cranberry diseases. Proc. Amer. Cranberry Growers' Assoc. Ann. Meeting XXXV. p. 4—6 1905.
33. Fungous disease of the cranberry. U. S. Dept. Agric. Farmer's Bull. 221 p. 1—16, illus. 1905.
34. Cranberry spraying experiments in 1905. Bur. Plant Ind. Bull. 100 p. 7—12, illus. Feb. 1906.
35. *Peridermium cerebrum* Peck and *Cronartium quercuum* (Berk.) Jour. Myc. XII. p. 89—92. Mai 1906.
36. Cranberry spraying experiments in 1905. Proc. Ann. Meeting Amer. Cranberry Growers' Assoc. XXXVI. p. 5—8. 1906.
37. Ascigerous forms of *Gloeosporium* and *Colletotrichum*. Science XXV. p. 291. 1907. (Mit Anna K. Wood).
38. The control of Texas root-rot of cotton. Bur. Plant Ind. Bull. 102 p. 39—42, illus. März 1907. (Mit G. F. Miles).
39. Ascogenous forms of *Gloeosporium* and *Colletotrichum*. Bot. Gaz. XLIII. p. 259—266. Apr. 1907. (Mit Anna K. Wood).
40. The insect and fungous enemies of the grape east of the Rocky Mountains. U. S. Dept. Agric. Farmers' Bull. 284 p. 1—48, illus. Mai 1907.
41. New species of fungi. Bull. Torr. Bot. Club XXXIV. p. 305—317. Juni 1907.
42. Cranberry diseases. Bur. Plant Ind. Bull. 110 p. 1—64, illus. Okt. 1907.
43. Texas root-rot of cotton: field experiments in 1907. Bur. Plant Ind. Circ. 9 p. 1—7, illus. Juni 1908. (Mit G. F. Miles).
44. Cranberry diseases in Wisconsin. Proc. Ann. Meeting Wisc. State Cranberry Growers' Assoc. XXI. p. 17—21. 1908.
45. Further studies of the anthracnoses. Science XXIX. p. 272—273. Feb. 1909. (Mit Anna K. Wood).
46. The present treatment of monotypic genera of fungi. Bull. Torr. Bot. Club XXXVI. p. 147—151. März 1909.
47. Grape spraying experiments in Michigan, 1907—8. Mich. Agric. Exp. Sta. Special Bull. 49 p. 1—13, illus. Mai 1909. (Mit L. A. Hawkins).
48. *Sphaerodothis:* a new genus of Dothidiaceous fungi. Mycologia I. p. 161—163. Juli 1909.
49. The control of black-rot of the grape. Bur. Plant Ind. Bull. 155 p. 1—42, illus. Aug. 1909.
50. Blossom blast or blight. Wisc. State Cranberry Growers' Assoc. Ann. Meeting XXII. p. 4—7, 1909.
51 The control of black-rot of the grape. Report 39th Ann. Meeting Mich. State Hort. Soc. 1909, p. 154—171, illus. Okt. 1910. (Mit L. A. Hawkins).
52. Nomenclature at Brussels. Science XXXII. p. 594—595. Okt. 1910.
53. The behavior of pure line cultures of *Glomerella*. Science XXXII. p. 808. Dez. 1910.
54. Cross pollination of cranberry flowers and the manner in which the cranberry plant obtains food from peat. Proc. Ann. Meeting Wisc. State Craberry Growers' Assoc. XXIII, p. 24—26. 1910.
55. The ascogenous form of the fungus causing dead-arm of the grape. Phytopath. I, p. 116—119, illus. Aug. 1911.

56. The cranberry disease situation in Massachusetts. Report Ann. Meeting Cape Cod Cranberry Growers' Assoc. XXIV, p. 11—16. 1911.
57. Variations in *Glomerella*. Science XXXV, p. 152. Jan. 1912.
58. Utilization of peat lands for cranberry culture. Jour. Amer. Peat Soc. VII. p. 3—8, illus. Apr. 1912.
59. The chestnut bark fungus, *Diaporthe parasitica*. Phytopath. II. p. 88—89. Apr. 1912.
60. The chestnut blight fungus. Phytopath. II. p. 211—212. Okt. 1912.
61. Report of cooperative cranberry spraying experiments in Massachusetts for 1911. Report Ann. Meeting Cape Cod Cranberry Growers' Assoc. XXV. p. 9—13. 1912.
62. Studies of fungous parasites belonging to the genus *Glomerella*. Bur. Plant Ind. Bull. 252, p. 1—110, illus. Jan. 1913. (Mit Anna K. Wood).
63. *Endothia radicalis* (Schw.) Phytopath. III. p. 61. Feb. 1913.
64. Some observations on phytopathological problems in Europe and America. Phytopath. III. p. 77—87. Apr. 1913.
65. The type of *Sphaeria radicalis* Schw. Phytopath. III. p. 191—192. Juni 1913.
66. Cultural characters of the chestnut blight fungus and its near relatives. Bur. Plant Ind. Circ. 131, p. 3—18. Juli 1913. (Mit N. E. Stevens).
67. The chestnut-blight parasite (*Endothia parasitica*) from China. Science XXXVIII. p. 295—297. Aug. 1913. (Mit N. E. Stevens).
68. Cranberry spraying experiments in Massachusetts in 1912. Report Ann. Meeting Cape Cod Cranberry Growers' Assoc. XXVI. p. 9—14. 1913.
69. Life history of *Sphaeropsis Malorum* Berk. Phytopath. IV. p. 48—49. Jan. 1914.
70. Biographical citations. Phytopath. IV. p. 53. Jan. 1914.
71. Utilization of peat lands for cranberry culture. Jour. Amer. Peat Soc. VII. p. 226—231, illus. Okt. 1914.
72. Conditions affecting the health and productiveness of the cranberry. Report Ann. Meeting Wis. State Cranberry Growers' Assoc. XXVIII. p. 25—28. 1914.
73. Mycology in relation to phytopathology. Science XLI. p. 479—484. Apr. 1915.
74. The need of a pure culture supply laboratory for phytopathology in America. Phytopath. V. p. 270—272. Okt. 1915.
75. Grape anthracnose in America. Official Report Session Inter. Cong. Viticulture, San Francisco, pp. 111—117, illus. 1915.
76. The discovery of the chestnut-blight parasite (*Endothia parasitica*) and other chestnut fungi in Japan. Science XLIII, p. 173—176. Feb. 1916. (Mit N. E. Stevens).
77. Life histories of *Melanops*. Phytopath. VI. p. 109. März 1916. (Mit A. M. Beckwith).
78. False blossom of the cultivated cranberry. U. S. Dept. Agric. Bull. 444, p. 1—7, illus. Nov. 1916.
79. *Endothia parasitica* and related species. U. S. Dept. Agric. Bull. 380, p. 1—82, illus. Jan. 1917. (Mit N. E. Stevens and Ruby J. Tiller).
80. Studies of the Schweinitz collections of fungi — I. Sketch of his mycological work. Mycologia IX. p. 191—204, illus Juli 1917. (Mit N. E. Stevens).

81. Endrot of cranberries. Jour. Agric. Res. XI. p. 35—42, illus. Okt. 1917.
82. Observations on the spoilage of cranberries due to lack of proper ventilation. Mass. Agric. Exp. Sta. Bull. 180, p. 235—239. Nov. 1917. (Mit N. E. Stevens und B. A. Rudolph).
83. Studies of the Schweinitz collections of fungi — II. Distribution and previous studies of authentic specimens. Mycologia IX. p. 333—344. Nov. 1917. (Mit N. E. Stevens).
84. The botanical work of Ezra Michener. Bull. Torr. Bot. Club XLIV, p. 547—558. Dez. 1917. (Mit N. E. Stevens).
85. Spoilage of cranberries after picking. Ann. Meeting Wisc. State Cranberry Growers' Assoc. XXXI. p. 27—30. 1917.
86. Spoilage of cranberries after picking. Proc. Ann. Convention Amer. Cranberry Growers' Assoc. XLVIII, p. 6—9, 1917.
87. Pathological aspects of the federal fruit and vegetable inspection service. Phytopath. VIII. p. 155—160. Apr. 1918.
88. Spoilage of cranberries after harvest. U. S. Dept. Agric. Bull. 714, p. 1—20. Aug. 1918. (Mit N. E. Stevens, R. B. Wilcox und B. A. Rudolph).
89. Plant pathology to-day. Sci. Month. VII. p. 235—243. Sept. 1918. (Mit N. E. Stevens).
90. Pathological problems in the distribution of perishable plant products. Brooklyn Bot. Garden Mem. I. p. 415—422, illus. 1918.
91. The reduction of cranberry losses between field and consumer. Proc. Amer. Cranberry Growers' Assoc. XLVIII. p. 7—10. 1918. (Mit N. E. Stevens und R. B. Wilcox).
92. First decade of the American Phytopathological Society. Phytopath. IX. p. 165—170. Apr. 1919.
93. The mycological work of Moses Ashley Curtis. Mycologia XI. p. 181—201. Juli 1919. (Mit N. E. Stevens).
94. Cooperation and individualism in scientific investigations. Sci. Month. IX. p. 342—348. Okt. 1919.
95. Cranberry diseases and their control. U. S. Dept. Agric. Farmer's Bull. 1081, p. 1—122, illus. Dez. 1920.
96. The present cranberry disease situation. Proc. Ann. Convention Wis. State Cranberry Growers' Assoc. XXXIII. p. 6—16. 1920.
97. The life history and identity of *„Patellina fragariae"*, *„Leptothyrium macrothecium"*, and *„Peziza oenotherae"*. Mycologia XIII. p. 135—170, illus. Mai 1921. (Mit B. O. Dodge).
98. The correspondence of Schweinitz and Torrey. Mem. Torr. Bot. Club XVI. p. 119—300, illus. Juli 1921. (Mit N. E. Stevens).
99. Insect and fungous enemies of the grape. U. S. Dept. Agric. Farmer's Bull. 1220, p. 1—76, illus. Nov. 1921. (Mit A. L. Quaintance).
100. Frederik Georg Emil Rostrup, 1831—1907. Phytopath. XII. p. 1—3, Porträt. Jan. 1922.
101. A new source of supply of pure cultures of fungi. Phytopath. XII. p. 24—25. Jan. 1922.
102. Life history of an undescribed ascomycete isolated from a granular mycetoma of man. Mycologia XIV. p. 239—243, illus. Sept. 1922.
103. Life histories and undescribed genera and species of fungi. Mycologia XV. p. 120—131, illus. Mai 1923.
104. International phytopathology. Report Inter. Conference Phytopath. and Econ. Ent. Holland 1423, p. 54—58. Juni 1923.

105. *Phoma*: a sample of mycological nomenclature and classification. Mycologia XV. p. 174—182. Juli 1923.
106. Allocution prononcée par le Dr. Cornelius Shear. Congrès de Pathologie Végetále Tenu a Strasbourg, Juin 1923, pp. 10—12. 1923.
107. Crape disease in Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 1923, p. 102—103. 1923.
108. Grape rust in Florida. Phytopath. XIV. p. 170—171. März 1924.
109. *Botryosphaeria* and *Physolospora* on currant and apple. Jour. Agric. Res. 28, p. 589—600, illus. Mai 1924. (Mit N. E. Stevens und Marguerite S. Wilcox).
110. Taxonomy and mycology. Jour. Amer. Soc. Agron. XVI. p. 566—595. Sept. 1924.
111. The failure of the principles of priority to secure uniformity and stability in botanical nomenclature. Science XL. p. 254—258. Sept. 1924.
112. The life history of *Pilacre faginea* (Fr.) Berk. & Br. Jour. Agric. Res. XXX. p. 407—417, illus. März 1925. (Mit B. O. Dodge).
113. The life history of the Texas root-rot fungus *Ozonium omnivorum* Shear. Jour. Agric. Res. XXX. p. 475—477, illus. März 1925.
114. *Botryosphaeria* and *Physolospora* in the eastern United States. Mycologia XVII. p. 98—107, illus. Juni 1925. (Mit N. E. Stevens und Marguerite S. Wilcox).
115. Life history and taxonomic problems in *Botryosphaeria* and *Physalospora*. Report 92nd Meeting Brit. Assoc. Advance. Sci. 1924, p. 451—452. 1925.
116. The conditions and needs of systematic mycology. Science XLIII. p. 393—395. Apr. 1926. (Mit F. E. Clements).
117. Mycology in relation to human pathology. Amer. Nat. LXI. p. 151—159. Apr. 1927.
118. Life histories and heterothallism of the red-bread-mold fungi of the *Monilia sitophila* group. Jour. Agric. Res. 34, p. 1019—1042, illus. Juni 1927. (Mit B. O. Dodge).
119. Lars Romell. Mycologia XX. p. 49—51, Porträt. Apr. 1928.
120. Notes on the synonymy of some species of *Hypoxylon*. Mycologia XX. p. 83—87. Apr. 1928.
121. Plant pathology. Mid-Pacific Mag. XXXVII. p. 3—10, illus. Jan. 1929.
122. Proposed amendments to the international rules for botanical nomenclature. Science LXIX. p. 601. Juni 1929.
123. The life history of *Sphaceloma ampelinum* de Bary. Phytopath. XIX. p. 673—678, illus. Juli 1929.
124. Life history and pathological aspects of *Godronia cassandrae* Peck (*Fusicoccum putrefaciens* Shear) on cranberry. Phytopath. XIX. p. 1017—1024, illus. Nov. 1929. (Mit H. F. Bain).
125. *Botryosphaeria* and *Physalospora* in the Hawaiian Islands. Mycologia XXI. p. 313—320, illus. Dez. 1929. (Mit N. E. Stevens).
126. Discovery of the perfect stage of a *Phomopsis* on lemon bark. Phytopath. XIX. p. 1138. Dez. 1929. (Mit H. S. Fawcett).
127. Mycological nomenclature in relation to plant pathology. Proc. Inter. Congr. Plant Sci. II. p. 1225—1226. 1929.
128. The problem of a natural classification of the Ascomycetes. Proc. Inter. Congr. Plant Sci. II. p. 1618—1626. 1929.
129. Mycological nomenclature. Proc. Inter. Congr. Plant Sci. II. p. 1659—1660. 1929.

130. Franklin Sumer Earle. 1856—1929. Phytopath. XX. p. 923—929, Porträt. Dez. 1930.
131. Fungous diseases of the cultivated cranberry. U. S. Dept. Agric. Tech. Bull. 258. p. 1—57, illus. Okt. 1931. (Mit N. E. Stevens und H. F. Bain).
132. The genera of fungi. Pp. IV + 496. 58 plates. 1931. (Mit F. E. und Edith S. Clements).
133. The manuscript of James Bolton's Icones Fungorum Circa Halifax sponte nascentium. Trans. Brit. Myc. Soc. XVII. p. 302—307. März 1933.
134. Life histories of *Tryblidiella* species. Mycologia XXV. p. 274—285, illus. Aug. 1933.
135. Exploring and collecting expeditions. Science LXXVIII, p. 580. Dez. 1933.
136. *Penicillium glaucum* of Brefeld (*Carpenteles* of Langeron) refound. Mycologia XXVI. p. 104—107, illus. Feb. 1934.
137. Mycology, scientific and otherwise. Mycologia XXVI. p. 201—209, Porträt. Juni 1934.
138. Key to symbols used by Berkeley and Curtis in their copies of Schweinitz' „Synopsis Fungorum in America Boreali". Mycologia XXVII, p. 224—225. Apr. 1935. (Mit N. E. Stevens).
139. Uniformity and stability of mycological nomenclature. Proc. 6th Inter. Bot. Congress Amsterdam II. p. 162—163. 1935.
140. *Sphaeria zeae (Diplodia zeae)* and confused species. Mycologia XXVII, p. 467—477, illus. Okt. 1935. (Mit N. E. Stevens).
141. The conservation of public lands. Science LXXXIII p. 204—205. Feb. 1936.
142. Uniformity and stability of mycological nomenclature. Mycologia XXVIII. p. 337—346. Aug. 1936.
143. The life histories of *Botryosphaeria melanops* and *Massaria platani*. Mycologia XXVIII. p. 476—482, illus. Okt. 1946. (Mit Ross W. Davidson).
144. Mycological Notes. I. Mycologia XXIX. p. 355—363. Juni 1937.
145. Mycological Notes. II. Mycologia XXX. p. 580—593, illus. Okt. 1938.
146. Mycological Notes. III. Mycologia XXXI. p. 322—336, illus. Juni 1939.
147. A new species of *Dothiora* on aspen and willow. Mycologia XXXII, p. 105—111, illus. Feb. 1940. (Mit Ross W. Davidson).
148. Mycological Notes. IV. Mycologia XXXII. p. 541—549. Aug. 1940.
149. Mycological Notes. V. Mycologia XXXIII. p. 318—332. Juni 1941.
150. Mycological Notes. VI. Mycologia XXXIV. p. 263—273. Juni 1942.
151. Mycological Notes. VII. Mycologia XXXV. p. 469—476. Aug. 1943.
152. An undescribed *Corticium* with conidia. Mycologia XXXVI. p. 294—299, illus. Juni 1944. (Mit Ross W. Davidson).
153. Studies of types and authentic specimens of *Hypoxylon* — I. Lloydia VIII, p. 245—262, illus. Dez. 1945.
154. Mycological Notes. VIII. Mycologia XXXVIII. p. 664—673, illus. Dez. 1946.
155. *Gloeosporium venetum* and *G. necator*: two distinct species on *Rubus*. Phytopath XXXVI. p. 1043—1048, illus. Dez. 1946. (Mit A. E. Jenkins).
156. Studies of types and authentic specimens of *Hypoxylon* — II. Lloydia X. p. 60—64, illus. März 1947.
157. Mycological Notes. IX. Mycologia XL. p. 748—759. Dez. 1948.
158. Schweinitz-Friës letters. Mycologia XLI. p. 456—461, illus. Aug. 1949.
159. Neil Everett Stevens, 1887—1949. Mycologia XLII. p. 333—341, Porträt. Juni 1950.

Richard Picbauer.

1886—1955

Von F. Petrak (Wien).

Mit Porträt.

Am 30. August 1955 ist Dr. rer. nat. Richard Picbauer, Mykolog und Phytopatholog in der phytopathologischen Sektion der landwirtschaftlichen Landes-Forschungsinstitute in Brünn, plötzlich und ganz unerwartet, unmittelbar nach der Rückkehr von einer in die Slowakei unternommenen, mykologischen Exkursion einem Herzinfarkt erlegen.

Richard Picbauer wurde am 2. Februar 1886 in dem kleinen Dorfe Zásece bei Netín im Bezirk Gross-Meseritsch in Mähren als Sohn des Wenzel Picbauer und dessen Gattin Franziska, geb. Drápalova, geboren, wo sein Vater eine kleine Landwirtschaft besass. Als Kind armer Leute wurde ihm das Studium am Gymnasium in Třebič nur dadurch möglich, dass er dort bei einer Tante wohnen konnte. Während seiner Gymnasialstudien hat er schon verschiedene Naturfreunde, vor allem den Lichenologen Prof. Dr. J. Suza, den durch seine floristischen und pflanzengeographischen Arbeiten über die Serpentinflora von Mohelno bekannt gewordenen Lehrer R. Dvořák und den Zoologen Dr. J. Zavřel kennen gelernt. Sein naturwissenschaftliches, speziell botanisches Interesse hat sein Lehrer Prof. J. Uličny vor allem durch leihweise Überlassung verschiedener Bücher sehr gefördert.

Schon als Gymnasiast hat Picbauer in der Umgebung von Třebič Moose, Flechten und Phanerogamen gesammelt und ein Herbarium angelegt. Damals schrieb er auch schon kurze, naturwissenschaftliche Artikel für Tageszeitungen und veröffentlichte seine wichtigsten Beobachtungen in den Zeitschriften „Příroda a škole“ und „Příroda“.

Nach der Matura besuchte er den einjährigen Lehrerkurs an der Lehrerbildungsanstalt in Kremsier, wo er sich bald für die Arbeiten des Naturwissenschaftlichen Klubs in Prossnitz („Přírodovědecky klub v Prostějově“) interessierte und in dessen Zeitschrift „Věstník“ er bis zum Jahre 1913 zuerst floristische Artikel über Phanerogamen, später auch über Flechten und Pilze veröffentlicht hat. Im Jahre 1908 erhielt er in Chvalkovice bei Olmütz eine Anstellung als Lehrer. Damals bin ich mit ihm auch schon in Briefwechsel getreten und

habe von ihm die Zusicherung seiner Mitarbeit an dem von mir herausgegebenen Exsikkatenwerke „Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata“ erhalten, für welches er mir später eine grössere Anzahl seltener Pilzparasiten, vor allem Uredineen und Ustilagineen gesendet hat. Von Chvalkovice aus konnte Picbauer die Bibliotheken in Olmütz besuchen und seine botanischen, vor allem mykologischen Kenntnisse vertiefen. Dort wurde er auch mit dem Kustos der naturwissenschaftlichen Sammlungen des Olmützer Museums bekannt, der seine naturwissenschaftlichen Studien auf verschiedene Weise unterstützt und gefördert hat.

Nach einer Ergänzungsprüfung für das Lehramt an Bürgerschulen wurde Picbauer Fachlehrer für Mathematik und Naturgeschichte an der Bürgerschule in Hodolany bei Olmütz. Damals hat Picbauer in der Umgebung von Olmütz vor allem Pilze fleissig gesammelt und seine interessantesten Funde in kürzeren oder längeren Artikeln veröffentlicht.

Im Jahre 1914 musste er zum Militärdienst nach Iglau einrücken, wo er an einem Fussleiden erkrankte und lange im Spital liegen musste. Dort heiratete er am 23. V. 1916 seine aus Třebič stammende Gattin Vlasta, geb. Doležalová, die ihm zwei Töchter, Zdenka und Vlasta geschenkt hat.

Nach dem ersten Weltkriege vom Militärdienst entlassen, erhielt Picbauer im Jahre 1919 wieder eine Anstellung als Fachlehrer in Brünn, wo er mit den dort lebenden Naturwissenschaftlern näher bekannt und besonders mit dem Schulleiter F. Švestka eng befreundet wurde. In den Sommerferien des Jahres 1922 wollte er mich in Mähr-Weisskirchen besuchen, hat mich aber damals nicht angetroffen, weil ich am Tage seines Besuches nicht daheim gewesen bin. Dass ich ihn damals nicht persönlich kennen lernen konnte, habe ich sehr bedauert.

In den ersten Jahren nach dem Weltkriege hat Picbauer in Mähren, Böhmen, Schlesien und besonders in der Slowakei gesammelt und seine Funde in einer Reihe von Artikeln veröffentlicht, von denen die ersten unter dem gemeinsamen Titel „Příspěvek ku květeně moravskych hub“ = Beitrag zur Pilzflora Mährens — die späteren als „Příspěvek ku květeně hub Československé republiky“, „Fungi novi vel minus cogniti“ und als „Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam“ erschienen sind.

Im Jahre 1923 arbeitete Picbauer als Volontär am phytopathologischen Institut und wurde im folgenden Jahre als Fachlehrer in der Eigenschaft als Mykologe der phytopathologischen Sektion der landwirtschaftlichen Landesforschungsanstalten in Brünn zugeteilt. Am 2. Dezember 1925 promovierte Picbauer zum Dr. rer. nat. an der Masaryk-Universität in Brünn. Seine Dissertation, die im April

1925 abgeschlossen wurde, ist erst 2 Jahre später unter dem Titel „Zeměpisné rozšíření rzi na Moravě se zřetelem k poměrum evropským“ (23.) erschienen. Sie ist seine umfangreichste Veröffentlichung geblieben, in mehrfacher Hinsicht interessant und bemerkenswert, weshalb sie hier etwas ausführlicher besprochen werden soll.

In den pflanzengeographischen Schriften werden Pilze, speziell Kleinpilze kaum berücksichtigt. Die meisten Autoren vertraten und vertreten wohl noch heute die Ansicht, dass die Verbreitung der Kleinpilze, also auch die der Rostpilze der Hauptsache nach nur von dem Vorkommen und von der Verbreitung der Nährpflanzen abhängig ist. Diese Ansicht ist aber nur bedingt richtig. Dass ein parasitischer Pilz nur dort vorkommen kann, wo seine Nährpflanze auftritt, ist selbstverständlich. Von relativ wenigen, allgemein verbreiteten, ungefähr den sogenannten Ubiquisten der Phanerogamen entsprechenden Arten abgesehen, ist aber das Vorkommen der meisten Uredineen so wie das der Blütenpflanzen von vielen, verschiedenen Faktoren abhängig, als welche P i c b a u e r die folgenden anführt: Natur und Zusammensetzung der Standortsvegetation, Lokalklima, Jahresdurchschnittstemperatur, Luftdruck, vorherrschende Windrichtung, Regenmenge, Florengeschichte und standortsbedingtes Verhältnis zwischen Virulenz der Parasiten und den Wirtspflanzen. Für die Verbreitung der Rostpilze sind nach P i c b a u e r neben dem Sporenverbreitungsvermögen noch Bedingungen der Sporenkeimung, Virulenz des Parasiten, Resistenzgrad der Wirtspflanze und wohl noch andere, uns nicht näher bekannte Faktoren massgebend.

Die Besiedelung durch die Rostpilze erfolgte nach P i c b a u e r parallel mit der Entwicklung der Phanerogamenflora. Die meisten Rostpilze dürften sich im Tertiär entwickelt haben, vor allem die Arten des circumpolaren Areales, weil damals ein Austausch der Arten über weite Gebiete möglich war. Während der Eiszeit mussten sich die Rostpilze mit ihren Nährpflanzen nach Süden zurückziehen. Nur auf den Kalkbergen Südmährens und auf Serpentin fanden Rostpilze der Tertiärflora eine Zuflucht. In dieser Zeitperiode sind wohl auch boreale Rostpilze nach Mähren gekommen, von denen sich, nachdem das Klima wieder wärmer geworden war, *Melampsora lapponum, Chrysomyxa empetri* und *Puccinia epilobii* bis heute erhalten haben. In der folgenden Zeitperiode sind mit Steppenpflanzen aus den östlichen Donauländern und der ungarischen Tiefebene auch pontische Rostpilze in Mähren eingedrungen. Subalpine, während der Eiszeiten wahrscheinlich weiter verbreitete Pflanzen, haben sich später in die Bergregion zurückgezogen. Nur wenige, z. B. *Soldanella montana* mit *Puccinia soldanellae* und *Sesleria*

coerulea mit *Puccinia sesleriae* haben ihre ursprünglichen Standorte behaupten können. Zuletzt haben dann die Vegetationsverhältnisse allmählich ihren heutigen Charakter angenommen. Steppenpflanzen und Florenelemente südlicher Gegenden haben sich mit ihren Pilzen nur im Süden und auf einigen anderen, geeigneten Stellen erhalten können, anderswo mussten sie den heutigen Florenelementen weichen. Durch Ausdehnung der Kulturflächen, Regulierung der Flussläufe etc. wird vom Menschen auch die Entwicklung der Pilze teils ungünstig, teils günstig beeinflusst. Dies besonders auf den Kulturböden, wo Pilzparasiten der Kulturpflanzen besonders günstige Verhältnisse für ihre Entwicklung und ihre Verbreitung antreffen.

Als Picbauer seine Studie beendete, umfasste die Rostpilzflora Mährens 323 Arten, die sich auf verschiedene „Komponenten" verteilen lassen. Sie sollen hier erwähnt werden, können aber Platzmangels wegen nicht eingehend besprochen werden:

1. Kosmopolitische Rostpilze, die in allen Weltteilen vorkommen, sind mit 21 Arten = 6.5% vertreten, dazu kommen noch 33 „subkosmopolitische" Arten, die einzelnen Weltteilen fehlen. Das sind zusammen 54 Arten = 16.7%. Die meisten von ihnen sind Parasiten von Kultur- und Adventiv-Pflanzen.

2. Gerontogeische Rostpilze sind in der alten Welt verbreitet und durch 16 Arten = 5% vertreten.

3. Amphiboreale oder circumpolare Rostpilze gibt es 33 = 10.2%, die auf drei Gruppen verteilt werden:

   a) Paneuropäische, in ganz Europa vorkommende und meist häufige Arten.
   b) Mittel-nordeuropäische, nur in Mittel- und Nordeuropa vertretene Rostpilze.
   c) Cismediterran —, mitteleuropäische, nur in Mittel- und Südeuropa verbreitete Arten.

4. Eurasiatische Rostpilze, die auf Europa und Asien beschränkt sind, gibt es in Mähren 43 Arten = 13.3%. Sie werden ähnlich wie die Vertreter der vorhergehenden Komponente auf 6 Untergruppen verteilt.

5. Europäische Rostpilze. Dieser Gruppe gehören 125 Arten = 38.8% an. Sie sind meist nur in Europa verbreitet. Für einige, auch in Amerika vorkommende Arten könnte man auch eine besondere Unterabteilung aufstellen.

6. Alpine Rostpilze. Von dieser Gruppe ist nur die subalpine Untergruppe mit 17 Arten = 5.2% in Mähren vertreten. Davon ist *Puccinia laserpitii* Liro in Mähren endemisch.

7. Arktisch-alpine Rostpilze kommen in Mähren nur in den höheren Gebirgen vor. Sie sind mit 13 Arten = 4% vertreten und über den Norden Europas, Asiens und Amerikas verbreitet.

8. Pontische Rostpilze. 22 Arten = 6.8% haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in Südosteuropa und in den angrenzenden Teilen Asiens, von wo sie zum Teile bis Mitteleuropa und Polen, ja sogar bis Süd-Skandinavien oder, der Donau folgend, nach Mitteleuropa und weiter westlich sogar bis Frankreich und Spanien vorgedrungen sind.

Dass die Pflanzengeographen bei ihren Studien auch den Rost- und allen anderen Kleinpilzen eine grössere Aufmerksamkeit schenken und sie viel mehr als bisher berücksichtigen sollten, geht wohl auch aus der von Picbauer zusammengestellten Übersicht über jene Rostpilze hervor, deren Nährpflanzen in Mähren weit verbreitet und mehr oder weniger, oft sogar sehr häufig sind, auf denen aber Rostpilze, die in anderen Ländern auf diesen Nährpfanzen nicht gerade selten sind, in Mähren noch nicht gefunden wurden. Die eine oder andere dieser ca. 140 Arten wird ja vielleicht auch noch für Mähren nachgewiesen werden können. Sicher aber ist, dass die meisten von ihnen in Mähren gänzlich fehlen. Als einige besonders zutreffende Beispiele sollen hier nur einige in Mähren fehlende *Puccinia*-Arten angeführt werden, deren Nährpflanzen häufig und verbreitet sind: *P. eryngii* DC., *P. sonchi* Rob., *P. cicutae* Lasch, *P. Rübsameni,* P. Magnus, *P. heraclei* Grev., *P. primulae* (DC.), Duby, *P. astrantiae* Kalchbr. und noch viele andere.

Seit 1924 war Picbauer nur mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigt. Seine Mussestunden widmete er der Pflege eines reichhaltigen Alpinums in seinem Garten. In der Abteilung für landwirtschaftliche Mykologie war Picbauer mit Studien über Pflanzenkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen beschäftigt und musste auch für andere Abteilungen der Landesforschungsinstitute Pilze bestimmen. Gemeinsam mit dem Leiter seines Institutes, Prof. Dr. E. Baudyš wurden phytopathologische Studien über die Krebskrankheit der Kartoffel und andere Krankheiten der Kulturpflanzen unternommen und die Ergebnisse veröffentlicht.

Im Jahre 1925 hat Picbauer den ersten Teil seines Phytopathologischen Herbariums der Kulturpflanzen zusammengestellt und an landwirtschaftliche Schulen verteilt. Diese Sammlung war für die Lehrer dieser Schulen als Hilfsmittel für die praktische Schulung der Schüler gedacht. Im folgenden Jahre hat Picbauer unter anderem auch die Pilze für F. Maloch's Flora von Pilsen bestimmt und den zweiten Teil des Phytopathologischen Herbariums herausgegeben. Gleichzeitig beschäftigte er sich auch mit Hopfenkrankheiten, mit *Entomophthora aphidis, Cordyceps clavulata, Entyloma dahliae* und *Glocosporium lagenarium,* einem gefährlichen Schädling der Gurkenkulturen in Mähren. Im Jahre 1927 wurden je eine grosse Pilzkollektion für die landwirtschaftliche Schule in České

Těšin und für das Landesmuseum in Sarajevo bestimmt. Von jetzt an war Picbauer auch Kontrollor für die Ausfuhr von Kartoffeln. Im Jahre 1928 hat er das erste Auftreten von *Heterosporium allii* auf Knoblauch und von *Cladosporium fulvum* auf Tomaten festgestellt. Vom Phytopathologischen Herbarium wurde der dritte Teil ausgegeben. Im Jahre 1929 hat Picbauer wieder verschiedene Pilzkollektionen, darunter auch eine von der Poljoprivedné stanice in Split, Jugoslawien, bestimmt. In diesem Jahre wurde auch der Brandpilz *Tilletia secalis* auf der böhmisch-mährischen Höhe und in Schlesien gefunden. Auf Anregung der Post- und Telegraphendirektion in Brünn beschäftigte sich Picbauer auch mit Studien über holzzerstörende Pilze.

Im Jahre 1930 wurde Picbauer zum Landes-Oberkommissär an den Landes-Forschungsinstituten in Brünn ernannt. Im Jahre 1945 wurde er zum Regierungsrat ernannt; im Mai 1948 ist er als Oberregierungsrat in den Ruhestand versetzt woden. Im Jahe 1952 wurde er von der čechoslowakischen mykologischen Gesellschaft zum Mitglied des wissenschaftlichen und redaktionellen Ausschusses und im folgenden Jahr auf Grund seiner wissenschaftlichen Arbeiten zum Pilzkenner und Mitarbeiter am „Mykologický Sbornik" ernannt. Auch nach seiner Pensionierung hat Picbauer seine mykologischen Studien fortgesetzt und ausser einem kurzen Artikel über *Puccinia pančičiae* n. sp. noch zwei Artikel mit Beiträgen zur Pilzflora der Tschechoslowakei veröffentlicht. Sein Pilzherbar befindet sich noch in der Wohnung und in der Obhut seiner Familie.

Picbauer war gewohnt, sorgfältig und gründlich zu arbeiten. Er hat auch die deutsche und lateinische Sprache gut beherrscht und manche Artikel in einer dieser Sprachen verfasst. Hat Picbauer in jüngeren Jahren zuerst nur floristisch gearbeitet, so ist er trotz verschiedener anderer Arbeiten der Floristik bis zu seinem Tode treu geblieben. Aus eigenem Interesse, später auf Anregung von Podpěra und Súza hat er zwar auch Moose und Flechten gesammelt, sich aber später nur noch mit den Pilzen beschäftigt. Schon im Jahre 1913 stand er mit dem Nestor der mährischen Mykologen, G. von Niessl in Verbindung, der ihm verschiedene Pilze bestimmt oder revidiert hat. Später hat er auch noch mit Prof. Neuwirth und mit Prof. Dr. E. Baudyš, dem Vorstand seines Institutes, zusammengearbeitet. Nicht nur Pilze seiner engeren Heimat, sondern auch solche aus Jugoslawien, Bulgarien und Rumänien, die ihm von befreundeten Mykologen dieser Länder zugesendet wurden, hat er bestimmt und die Ergebnisse seiner Untersuchungen in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht. Picbauer hat in seinen Arbeiten zahlreiche neue Arten, vor allem *Fungi imperfecti* beschrieben und auf seinen Exkursionen zahlreiche, bis dahin noch nicht für die Flora der Tschechoslowakei nachgewiesene Pilze finden können.

Eine Anzahl neuer Arten sind auch noch in seinen unveröffentlichten Manuskripten und in den noch nicht vollständig bearbeiteten Aufsammlungen aus der letzten Zeit vor seinem Tode enthalten.

Als Mykolog war Picbauer Autodidakt. In jüngeren Jahren hat er sein Hauptinteresse den Uredineen gewidmet, was ja auch in seiner gründlichen, pflanzengeographischen Studie über die mährische Rostpilzflora zum Ausdruck kommt. Später hat er auch allen anderen Pilzen, vor allem den Ustilagineen grössere Aufmerksamkeit geschenkt. Von seinen Uredineen- und Ustilagineenkollektionen hat er mir zahlreiche, meist seltene Arten eingesendet, die ich in meiner Exsikkatensammlung „Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata II./1." ausgegeben habe.

Picbauer hat die Kenntnis der Pilze seiner Heimat speziell die der Parasiten durch seine zahlreichen Entdeckungen sehr bereichert und durch seine pflanzengeographische Studie über die Rostpilzflora Mährens auf Tatsachen hingewiesen, die von den Pflanzengeographen mehr berücksichtigt werden sollten.

Die vorliegenden Zeilen stützen sich vor allem auf den von Baudyš in der Česká Mykologie XI. p. 56—60 (1957) veröffentlichten Nachruf und auf Mitteilungen, die ich seiner ältesten Tochter Zdenka Picbauerova verdanke. Ihr spreche ich auch hier meinen besten Dank aus. Das folgende Schriftenverzeichnis wurde dem oben zitierten Nachruf von Baudyš entnommen, ist aber unvollständig. Ich kann es leider nicht ergänzen, weil mir die Literatur, in der Picbauer seine Schriften veröffentlichte, nicht zur Verfügung steht. Das dem vorliegenden Nachruf beigefügte Porträt wurde nach einer Aufnahme aus dem Jahre 1936 angefertigt.

Schriftenverzeichnis.

1. Příspěvek ku poznání květeny okolí Třebiče a některých míst okresu Velkomeziříčského a Náměšťského. — Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově IX. 1906.
2. Floristické poznámky z okolí Kroměříže. — l. c. X. 1907.
3. Příspěvek ku květeně moravských rezů. — l. c. XI. 1908.
4. Květena okresu kroměřížského. — Moravská vlastivěda.
5. Lišejniky sbírané v okolí Kroměříže. — Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově XIII. 1910.
6. Příspěvek ku květeně moravských hub. — l. c. XIII. 1910.
7. Dodatky ke květeně moravské. — l. c. XIV. 1911.
8. Nižší houby na Hané. — In J. Podpěra, Květena Hané in Archiv na přírodovědecké prozkoumání Moravy 1911.
9. Druhý příspěvek ku květeně moravských hub. — Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově. XV. 1912.
10. Třetí příspěvek ku květeně moravských hub. — l. c. XVI. 1913.
11. Čtvrtý příspěvek ku květeně moravských hub. — Časopis Moravského musea zemského v Brně. 1919.
12. Nová roslina moravská.

13. Pátý příspěvek ku květeně moravských hub. — Časopis Moravského musea zemského v Brně. 1922. (Mit E. Baudyš).

14. Šestý příspěvek ku květeně moravských hub. — Sborník přírodovědeckého klubu v Brně V. 1923. (Mit E. Baudyš).

15. Doplňky ku květeně okolí jihlavského. — l. c. V. 1923.

16. Distributio geographica uredinalium moravicorum. — Věstník I. sjezdu čs. botaniků. Praha. 1923.

17. Nouveaux champignons pour la Moravie. — l. c. 1923.

18. Sedmý příspěvek ku květeně moravských hub. — Sborník klubu přírodovědeckého v Brně VI. 1924. (Mit E. Baudyš).

19. Fungi novi vel minus cogniti. — Práce moravské přírodovědecké společnosti. Sv. I. spis 5, 1924. (Mit E. Baudyš).

20. Příspěvek ku květeně moravských hub Československé republiky I. — Sbornik klubu přírodovědeckého v Brně. V. 1924. (Mit E. Baudyš).

21. Druhý příspěvek ku květeně hub Československé republiky. — Práce moravské přírodovědecké společnosti. Sv. II. spis 7. 1925. (Mit E. Baudyš).

22. Fungi novi vel minus cogniti, Pars III. — l. c. Sv. III. spis 2. 1926. (Mit E. Baudyš).

23. Zeměpisné rozšíření rzí na Moravě se zřetelem k poměrům evropským. (Distributio uredinalium Moraviae geographica rationes europaeas respiciens). Práce moravské přírodovědecké společnosti Sv. IV. spis 9, Sign. F. 41, p. 365—536 (1927).

24. Fungi jugoslavici. — Glasnik zemaljskog Muzeja v Bosni i Hercegovini XXXIX. 1927.

25. Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam III. — Sborník vysoké školy zemědělské les. fak. Sign. D, 1927.

26. Fungi croatici a Dr. E. Baudyš collecti. — Bulletin de l'Institut et de Jardin Botaniques de l'Université de Belgrade Tom. I. Nr. 1. 1928.

27. Einige kritische Bemerkungen zu „Beiträge zur Pilzflora Mährens und Schlesiens" von Dr. Johann Hruby, Brünn. — Hedwigia LXVIII. 1928.

28. Additamentum ad Floram Jugoslaviáe mycologicam. — Glasnik zemaljskog Muzeja v Bosni i Hercegovini XLI. 1929.

29. Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam IV. — Sborník vysoké školy zemědělské v Brně. Sign. D 13, 1929.

30. Additamentum ad floram Jugoslaviae mycologicam II. — Glasnik zemaljskog Muzeja v Bosni i Hercegovini XLI. 1. 1929.

31. Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam V. — Sborník vysoké školy zemědělské les. fak. Sign. D 18. 1931.

32. *Uropyxis sanguinea* (Peck) Arth., americká rez v Československu. — Věda přírodní XII. p. 180, 1931.

33. *Trichaster melanocephalus* Czern., nový gasteromycet v Československu. — Mykologia, Praha, VIII. p. 58, 1931.

34. Additamentum ad floram Jugoslaviae mycologicam III. — Práce moravské přírodovědecké společnosti v Brně. VII. 1932.

35. Fungi a Doc. Dr. Fr. Nábělek in itinere turcico-persico lecti. — l. c. VII. 1932.

36. Addenda ad floram Čechoslovakíae mycologicam. VI. — l. c. VII. 1932.

37. Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam. VII. — l. c. VIII. 1933.

38. Additamentum ad floram Jugoslaviae mycologicam. IV. — Glasnik zemaljskog Muzeja a Bosni i Hercegovini. XLV. 1935.

39. Additamentum ad floram Jugoslaviae mycologicam V. — l. c. XLVIII. 1936.

40. Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam. VIII. — Verhandl. des Naturforschenden Vereines in Brünn 1937.

41. Fungi bulgarici a Dr. Fr. Bubák lecti. — Annales Mycologici XXXV. 1937.

42. Additamentum ad floram balcanicam mycologicam. VI. — Glasník hrvatskih zemaljskih Muzeja, Sarajevo. 1941.

43. Beitrag zur Pilzflora von Böhmen, Mähren und der Slowakei. — Verhandl. des Naturforsch. Vereines in Brünn, LXXIII. 1941.

44. Houby sbírané v okolí Velichovek Doc. Dr. E. Baudyšem. — Věda přírodní XXI. 1943.

45. Addenda ad floram Bohemiae et Slovakiae mycologicam. — Sborník klubu přírodovědeckého v Brně, XXIV. XXV. 1943, 1944.

46. Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Böhmen, Mähren und der Slowakei. — Verhandl. des Naturforschenden Vereines in Brünn. LXXV., 1944.

47. Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam IX. — Sborník klubu přírodovědeckého v Brně XXVIII. 1948, XXIX. 1949 (1951).

48. *Puccinia Pančičiae* sp. n., eine neue Uredineenspecies der Balkanflora. — Sydowia, III. 1949.

49. Addenda ad floram Čechoslovaciae mycologicam X. — Preslia 1956.

Über zwei Arten der Gattung Cryptodiaporthe Petr. und ihre zugehörigen Nebenfruchtformen.*

Von H. Butin.

(Aus dem Institut für forstliche Mykologie und Holzschutz der Biologischen Bundesanstalt, Hann. Münden.)

Im Frühjahr 1956 beobachteten wir im Rindengewebe einer zweijährigen Pappel einen Ascomyceten, dessen Fruchtkörper mit den Pykniden des Rindenbranderregers *Dothichiza populea* Sacc. et Briard eng vergesellschaftet waren. Durch die Art seines Auftretens kam die Vermutung auf, dass es sich hierbei um die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* handeln könne. Abimpfungsversuche zur Isolierung dieses Pilzes schlugen jedoch fehl, so dass die mögliche Beziehung zu *Dothichiza populea* auf diesem Wege vorerst nicht geklärt werden konnte.

Die Beweisführung unserer Vermutung wurde erst durch den Fund mehrerer ausgereifter Perithecien der gleichen Art in der Rinde von Populus fastigiata aus dem Botanischen Garten in Hann. Münden am 28. Juni 1956 und durch die damit ausgeführten Versuche ermöglicht. Von dem Pilz, den wir als Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* vermuteten, kann folgende Beschreibung gegeben werden:

Die Perithecien entstehen unter der Rinde, selten vereinzelt, häufig zu 10...20 traubenförmig gehäuft, schwarz, mit zylindrischen, lang ausgezogenen Mündungen zusammenneigend und das Periderm durchbrechend. Ein Stroma fehlt; jedoch sind die Mündungen oft durch eine schwarze Scheibe verschmolzen. Sichtbar sind nur die bis zu 0,5 mm über das Periderm ragenden, mit kleinen Borsten besetzten Perithecienhälse. Die Wandung des kugeligen Peritheciums ist aus zwei verschiedenen Schichten aufgebaut, von denen der äussere Teil aus braunen, kubischen Zellen besteht, wogegen sich die innere Schicht aus hyalinen, abgeplatteten Zellen zusammensetzt. Die Asci sind keulenförmig, kurz gestielt, 75...85 × 12...16 µ, achtsporig. Die Sporen sind meist zweireihig angeordnet, elliptisch, gerade oder etwas gekrümmt, zweizellig, am Septum etwas eingeschnürt, hyalin, 15,4...24,2 × 6,1...10,0 µ; ohne Paraphysen.

---

*) Die Untersuchungen wurden mit Hilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt.

Zur Gewinnung von Reinkulturen dieses Pilzes wurden mehrere Perithecien aus dem Rindengewebe herauspräpariert, mehrmals in aqua dest. gespült und schliesslich in einem Reagensröhrchen mit wenigen Kubikzentimetern dest. Wassers mittels eines Glasstabes zerquetscht. Mit der so hergestellten Sporensuspension wurden mehrere Malz-Agar-Schalen nach dem Koch'schen Plattenguss-Verfahren ausgegossen. Nach drei Tagen zeigten sich die ersten weissen Myzelrasen. Diese besassen die gleiche Form und Farbe, wie wir es von *Dothichiza populea*-Kulturen her kannten. Bei Vergleichen mit Kulturen des letzten Pilzes konnten auch später keinerlei Unterschiede festgestellt werden.

Neben dem Plattenguss-Verfahren wählten wir noch eine zweite Methode aus, den Ascomyceten zu isolieren. Von der bereits fertiggestellten Sporensuspension wurden Ausstriche auf sterilen Objektträgern angefertigt und diese unter eine schwache Vergrösserung des Mikroskops gelegt. Mit Hilfe ausgezogener Glasfäden wurden dann einzelne Asco-Sporen aufgenommen und sofort auf eine ausgegossene Malz-Agar-Platte gebracht. Die Methode war im Gegensatz zur ersteren an einige technische Schwierigkeiten gebunden, die einmal in der Herstellung geeigneter Glasnadeln, zum anderen in der Schwierigkeit der Sporenaufnahme lag. Es war durch diese Arbeitsweise jedoch möglich, sichere Einspor-Kulturen des Ascomyceten herzustellen und Irrtümer bei der Verunreinigung durch *Dothichiza*-Konidien auszuschliessen. Die Kulturschalen solcher Einspor-Kulturen unterschieden sich ebenfalls in nichts von *Dothichiza populea*-Kulturen, so dass mit ihrer Identität gerechnet werden konnte.

Als einen weiteren Versuch zum Nachweis der genetischen Beziehung beider Pilze beimpften wir sterilisierte Pappelabschnitte mit Myzel des in Einspor-Kultur gewonnenen Ascomyceten. Nach 3 Wochen entwickelten sich bei einer Temperatur von 23° C unter dem Periderm der Pappelzweige Pykniden und Konidiosporen, die denen von *Dothichiza-populea* völlig gleich waren.

Parallel zu diesem Versuch beimpften wir sterilisierte Pappelzweige mit Myzel von *Dothichiza populea* und erhielten nach einer gleichen Zeitdauer von 3 Wochen die ihr zugehörigen Pykniden. In 3 von 10 Versuchsgläsern beobachteten wir nach weiteren 3 Wochen Perithecien des gleichen, als Hauptfruchform angesprochenen Ascomyceten. Die Fruchtkörper waren jedoch nicht fertil, so dass ein Vergleich mit dem im Freiland gefundenen Ascomyceten nur im Bau ihrer Perithecien möglich war. Wir stellten fest, dass die in Kultur gewonnenen Fruchtkörper etwas grösser waren als die im Freiland beobachteten Perithecien. Auf Grund der aussergewöhnlichen Kulturbedingungen in Glasgefässen hoher relativer Luftfeuchtigkeit lässt

es sich erklären, dass auch die Perithecienhälse vielfach die doppelte Länge erreichten als bei dem im Freiland gefundenen Ascomyceten. Der anatomische Aufbau der Perithecien-Wandungen war in beiden Fällen jedoch gleich.

Auf Grund unserer Beobachtungen und der durch Versuche gewonnenen Ergebnisse glauben wir mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass uns in dem beobachteten Ascomyceten die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* vorliegt. Der Beweis ist vor allem dadurch erbracht, dass aus dem Myzel des Ascomyceten Pykniden vom Typ der *Dothichiza populea* entstehen und umgekehrt, dass in den Kulturen von *Dothichiza populea* Perithecien der zugehörenden Hauptfruchtform gebildet werden.

Die Bestimmung des Pilzes bereitete anfangs einige Schwierigkeiten, die teils auf seine späte Ausreifung, teils auf die unzureichende Bearbeitung dieser Pilzgattung zurückzuführen war. Die Asco-Sporen beobachteten wir zuerst nur einzellig und vermochten den Pilz demzufolge nur unbefriedigend einzuordnen. Zu einem späteren Zeitpunkt stellten wir schliesslich fest, dass die Sporen zweizellig waren und erst in diesem Stadium ihre Keimfähigkeit erlangten. Nach vergleichenden Untersuchungen an Exsikkaten der Techn. Hochschule Zürich konnte der von uns auf der Pappel beobachtete Ascomycet als *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. diagnostiziert werden *). Die Beschreibung, die Wehmeyer in seiner Monographie über die Gattung *Diaporthe* (1933) gibt, liess ebenfalls auf die Zugehörigkeit zu *Cryptodiaporthe salicina* schliessen. Zwei Merkmale fallen jedoch aus der Diagnose von Wehmeyer heraus, die nicht mit unseren Beobachtungen übereinstimmen. Einmal gibt er als Nebenfruchtform dieses Pilzes *Discella carbonacea* (Fr.) Berk. & Br. an, zum anderen soll *Cryptodiaporthe salicina* auf Salix- und Populus-Arten vorkommen. In Bezug auf die erste Angabe entstanden in unseren eigenen Reinkulturen, die wir aus Asco-Sporen unseres Pilzes gewonnen hatten, stets *Dothichiza populea*-Pykniden, nicht aber eine zweite Sporenform vom *Discella*-Typ. Die zweite Angabe betrifft die Unterlage von *Cryptodiaporthe salicina*; denn hiernach muss angenommen werden, dass der uns vorliegende Ascomycet und somit auch seine Nebenfruchtform *Dothichiza populea* auf der Pappel wie auch auf der Weide vorkommt. Die Beobachtung wäre für die Verbreitung von *Dothichiza populea* als Krankheitserreger von ausschlaggebender Bedeutung. Aus diesem Grunde haben wir die systematische Stellung und die Beziehung unseres Pilzes zu *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. klarzustellen versucht; hierbei ergab sich die Not-

*) Bei der Bestimmung und Zuordnung des Pilzes war mir Dr. E. Müller, Zürich, behilflich, dem ich für seine Hinweise herzlich danken möchte.

wendigkeit, die von Wehmeyer aufgestellte Art zu revidieren und die in den Synonymen aufgeführten Typen auf ihre Zugehörigkeit zu *Cryptodiaporthe salicina* nachzuprüfen.

Wehmeyer führt als Synonyme seiner *Cryptodiaporthe salicina* 28 vorher beschriebene oder kombinierte Arten an; eine Fülle, die den Verdacht erregen könnte, dass sich hierunter mehrere verschiedene Formen oder sogar Arten verbergen. Um Vergleichsmöglichkeiten mit dem uns vorliegenden Ascomyceten durchführen zu können, untersuchten wir einen grossen Teil der von Wehmeyer angegebenen Synonyme an Hand von Exsikkaten *). Vergleiche untereinander lassen erkennen, dass die von Wehmeyer angeführten und zu *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. gestellten Synonyme mindestens zwei verschiedenen Typen angehören. Auf Grund verschiedener Nebenfruchtformen, morphologischer Unterschiede und verschiedener Wirtsspezifität schien es notwendig, die von Wehmeyer aufgestellte Art *Cryptodiaporthe salicina* aufzuspalten und den auf der Pappel vorkommenden Pilz als gesonderte Art aufzufassen.

Für die Neubenennung des Pilzes ergab sich folgende Überlegung: Die älteste Beschreibung des auf der Pappel vorkommenden Pilzes wird von Fuckel (Symb. Myc. 193, 1869) unter *Cryptospora populina* gegeben. Bei der Untersuchung hat ihm offensichtlich unausgereiftes Material vorgelegen, denn er gibt die Sporenlänge mit 14 µ (sonst 15...20 µ) an und bezeichnet die Sporen als einzellig, obwohl in seinem von ihm herausgegebenen Exsikkatenmaterial (Fungi Rhen. Nr. 2004) auch zweizellige, grössere Sporen vom Autor gefunden wurden. Es besteht kein Zweifel darüber, dass dieser Pilz mit dem uns vorliegenden identisch ist. Wenn demnach der von Fuckel gegebene Artname nach der Prioritätsbestimmung beibehalten werden soll, so müsste der uns vorliegende Pilz mit dem Epitheton *populina* in die neue Kombination *Cryptodiaporthe populina* gesetzt werden. Mit dem gleichen Taxon hat Petrak jedoch schon einen anderen Typus beschrieben (Ann. Myc. 19: 117, 1921), so dass eine Neuschaffung des zu gebenden Namens regelwidrig wäre. Das später entstehende Homonym muss daher verworfen werden, auch wenn der von Petrak veröffentlichte Name *Cryptodiaporthe populina* Petr. von Wehmeyer (1933) aus systematischen Gründen als Synonym von *Cryptodiaporthe salicella* (Fr.) *Wehm.* angesehen wird. Das nächstälteste spezifische Epitheton ist *populea* und wurde 1887 von Mouton (Bull. Soc. roy. de Bot. Belg. 26, 174) in der von Saccardo gegebenen Kombination

*) Für die Übersendung von Sammlungen und Exsikkaten zur Einsichtnahme schulde ich dem Botanischen Museum in Berlin-Dahlem und der Botanischen Staatssammlung München meinen Dank.

Diaporthe populea Sacc. als regelmässiger Name veröffentlicht. Saccardo's Diagnose lässt die Identität mit dem uns vorliegenden Ascomyceten klar erkennen, so dass das von ihm eingeführte Epitheton als gültig angesehen werden muss. Für die neu zu wählende Kombination ergibt sich demnach folgende Darstellung:

Cryptodiaporthe populea (Sacc.) nov. comb.

Synonyme: *Cryptospora populina* Fck., Symb. Myc. 193, 1869.

Cryptosporella populina (Fck.) Sacc., Mich. **1,** 506, 1879.

Diaporthe populea Sacc., Bull. Soc. roy. de Bot. Belg. **26,** 174, 1887.

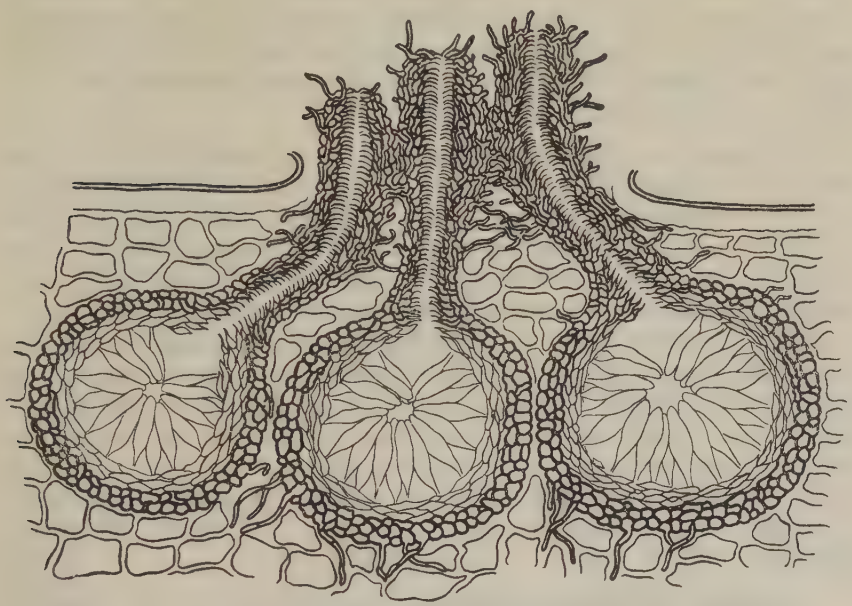


Abb. 1. Querschnitt durch ein Stroma mit 3 Perithezien.

Chorostate populea (Sacc.) Trav., Fl. Ital. Crypt. **2,** 204, 1906.

Diaporthe populina (Fck.) v. Höhn., Ann. Myc. **16,** 106, 1918.

Matrix: (bisher) Populus nigra, P. nigra var. italica, P. tremula; (neu) P. robusta, P. regenerata, P. vernirubens, P. berolinensis, P. alba.

Nebenfruchtform: *Dothichiza populea* Sacc. et Briard. Syll. **III,** 672, 1884.

Synonyme: *Phoma populea* Sacc., Mich. **I,** 358, 1879.

Melanconium hyalinum Ell., Bull. Torr. Bot. Club. **9,** 135, 1882.

Myxosporium populinum Sacc., Mich. II. 116.

Myxosporium Ellisii Sacc., Syll. III. 724, 1884.

Dothiorella populea Sacc., Syll. III. 237, 1884.

Cytosporella populi Oudm., Contr. myc. **8,** 42, 1889.

Fusicoccum populinum Delacr., Bull. Soc. Myc. 110, 1891.

Chondroplea populea (Sacc.) Kleb., Ztschr. Pflanzenkrht. **47,** 38, 1937.

Die Einordnung des Pilzes in die Gattung *Cryptodiaporthe* ergibt sich aus der Darstellung von Petrak (1921), der diese Gattung von *Diaporthe* des stark reduzierten Stromas und der fehlenden Saumlinien wegen abgetrennt hat. Als weiteres Merkmal der Gattung *Cryptodiaporthe* gibt Petrak die Nebenfruchtform *Septomyxa* als Leitform an. Nach den neueren Befunden kann diese Ansicht jedoch nicht mehr aufrecht erhalten bleiben, da *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) nov. comb mit ihrer Nebenfruchtform *Dothichiza populea* andernfalls nicht aufgenommen werden könnte. Allgemein dürfte der Typus der Hauptfruchtform für seine systematische Einordnung allein ausschlaggebend sein.

Nachdem es notwendig erscheint, *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) nov. comb. als selbständige Art von *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. abzutrennen, erhebt sich die Frage, ob das von Wehmeyer aufgestellte Taxon weiter beibehalten werden kann. Bei der Beschreibung des Pilzes hat er deutlich die Merkmale des auf *Salix* vorkommenden Ascomyceten mit *Discella carbonacea* als Nebenfruchtform herausgestellt, so dass die gegebene Diagnose für die auf *Salix* vorkommende *Cryptodiaporthe salicina* berechtigt erscheint. Es ergibt sich im übrigen aus den Regeln der botanischen Nomenklatur, dass beim Zerlegen einer Art in zwei oder mehr Arten das spezifische Epitheton für eine von ihnen erhalten bleiben muss. Für den auf *Salix* vorkommenden Pilz ergibt sich danach folgende Darstellung:

Cryptodiaporthe salicina (Curr.) Wehm., The Genus *Diaporthe*, 4 193, 1933.

Synonyme: *Cryptospora salicella* Fck., Symb. Myc. 193, 1869.

Sphaeria apiculata Fck., Symb. Myc. 115, 1869.

Diaporthe salicella Sacc., Myc. Ven. Spec. 135, 1873.

Metasphaeria apiculata (Fck.) Sacc., Syll. **2,** 166, 1883.

Gnomonia salicella Schröt., Pilze Schles. **2,** 392, 1897.

Diaporthe salicella var. Populi-Tremulae Feltg., Vorst. Pilz. Lux. Nachtr. **4,** 87, 1905.

Chorostate salicella Trav., Fl. Ital. Crypt. **2,** 203, 1906.

Cryptodiaporthe salicella Petr., Ann. Myc. **19,** 182, 1921.

Matrix: Vermutlich nur *Salix*-Arten.

Nebenfruchtform: *Discella carbonacea* (Fr.) Berk. & Br., Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 2, **5,** 377.

Synonym: *Phacidium carbonaceum* Fr., Syst. Myc. **2,** 574, 1823.

Ein wesentliches Kriterium ihrer getrennten Artberechtigung finden beide *Cryptodiaporthe*-Arten in der Ausbildung unterschied-

licher Nebenfruchtformen. Es lässt sich demnach schon an dem Typus der Nebenfruchtform eine Trennung der verschiedenen, von Wehmeyer zusammengefassten Synonyme vornehmen. Bei der Durchsicht von Exsikkaten konnten wir feststellen, dass die auf der Weide vorkommende und gefundene *Cryptodiaporthe salicina* fast immer *Discella carbonacea* als Begleiter mit sich führte; als Neben-

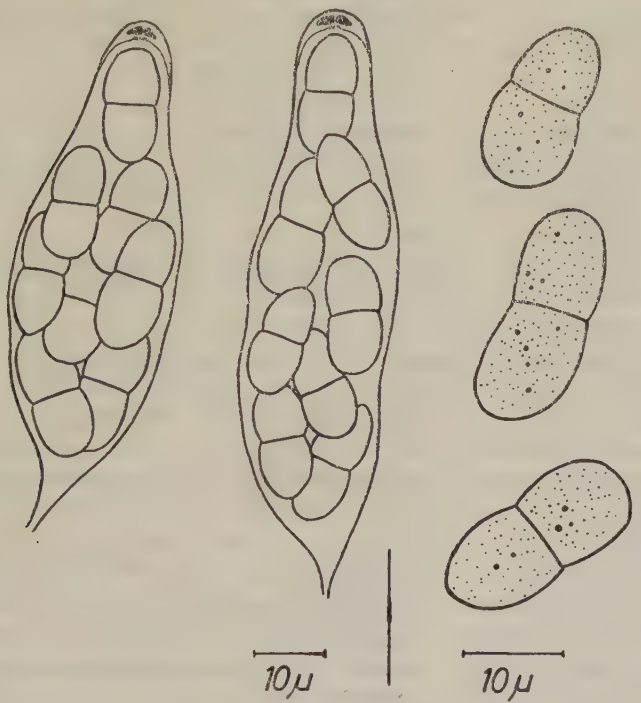


Abb. 2. Zwei Aszi und 3 einzelne Sporen.

fruchtform der auf der Pappel vorkommenden *Cryptodiaporthe populea* beobachteten wir fast regelmässig *Dothichiza populea,* nicht aber *Discella carbonacea.*

In umgekehrter Weise bestätigt sich die Zusammengehörigkeit von *Cryptodiaporthe populea* und *Dothichiza populea* durch Beobachtung der Hauptfruchtform auf solchen Exsikkaten, die unter *Dothichiza populea* und ihren Synonymen eingeordnet waren. Es war so u. a. möglich, in Verbindung mit der Beschreibung Saccardo's (Syll. **III,** 724, 1884) und Delacroix's (Bull. Soc. Myc. 110, 1891) *Myxosporium Ellisii* Sacc. und *Fusicoccum populinum* Delacr. als Synonyme zu *Dothichiza populea* neu aufzunehmen.

Im folgenden sollen verschiedene, vom Autor untersuchte Exsikkate angeführt werden, die heute als Synonyme zu *Cryptodiaporthe*

Zu *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. gehören:

Exsikkat:	Sammlung:	begleitende Nebenfruchtform bzw. Hauptfruchtform:
(*Sphaeria apiculata* Fck.) auf *Salix vitellina*	Fuck. Fungi Rhen. Nr. 918	*Discella carbonacea*
(*Gnomonia apiculata* Wint.) auf *Salix vitellina*	Herb. Niessl von Mayendorf, Nr. 36054 im Herbar München	*Discella carbonacea*
(*Gnomonia apiculata* Wint.) auf *Salix* spec.	Herb. Niessl von Mayendorf, Nr. 36058 im Herbar München	*Discella carbonacea*
(*Gnomonia salicella* Schröt.) auf *Salix caprea*	Krieger, Fungi saxonici, Nr. 2070	—
(*Diaporthe spina var. apiculata* Rehm.) auf *Salix vitellina*	Rehm, Ascomyceten	*Discella carbonacea*
(*Diaporthe spina var. apiculata* Rehm.) auf *Salix vitellina*	Sydow, Mycotheca germanica	*Discella carbonacea*

Zu *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) nov. comb. gehören:

(*Cryptospora populina* Fck.) auf *Populus pyramidalis*	Fck., Fungi Rhen. Nr. 2004	—
(*Diaporthe populina* (Fck.) v. Höhn) auf *Populus* spec.	Weese, Eumycet. selecti exsic. Nr. 131	*Dothichiza populea*
(*Cryptospora populina* Fck.) auf *Populus nigra*	Herb. Niessl v. Mayendorf, Nr. 35764 in Herbar München	*Dothichiza populea*
(*Cryptodiaporthe populina* Petr.) auf *Populus nigra*	Weese, Eumycet. selecti exsic. Nr. 579	*Dothichiza populea*
(*Cryptosporella populina* (Fck.) Sacc.) auf *Populus pyramidalis*	Brenckle, Fungi Dacotensis Nr. 628	*Dothichiza populea*
(*Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm.) auf *Populus nigra*	Petrak, Fl. Bohem. et Morav. exsic.	*Dothichiza populea*
(*Cryptosporella populina* (Fck.) Sacc.)	Herb. Kirschstein	von 24 *Exsikkaten* 18 mit *Dothichiza populea*
Myxosporium Ellisii Sacc. auf *Populus italica*	Allescher u. Schnabel, Fungi barvar., Nr. 284 u. 480	*Cryptodiaporthe populea*
Dothiorella populea Sacc. auf *Populus italica*	Jaap, Fungi selecti exsic. Nr. 637	*Cryptodiaporthe populea*
Fusicoccum populinum Delacr.	ohne nähere Angabe	*Cryptodiaporthe populea*

populea und *Cr. salicina* gelten oder als hierzu gehörend betrachtet werden müssen. Durch die Angabe der auf dem gleichen Exsikkat beobachteten Nebenfruchtform lässt sich die Zugehörigkeit der einzelnen Exsikkate leicht erkennen.

Die Zusammengehörigkeit der auf Weide vorkommenden *Cryptodiaporthe salicina* und *Discella carbonacea* ist schon mehrfach nachgewiesen worden, so z. B. von Mooi (1948), der aus Reinkulturen von *Discella carbonacea* Perithecien von *Cryptodiaporthe salicina* erhielt und umgekehrt aus Ascosporen des letztgenannten Pilzes Konidien vom *Discella*-Typ. Um auch die Einwände des möglichen Einflusses der Unterlage auszuschalten, züchteten wir in eigenen Versuchen *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. und *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) nov. comb. zuerst auf sterilen Pappelzweigen und dann auf Weidenzweigen. Die Ergebnisse beider Versuchsreihen zeigten, dass *Cryptodiaporthe populea* sowohl auf Weiden- als auch auf Pappelzweigen wuchs und darüber hinaus Pykniden ausbildete, die zu *Dothichiza populea* gehörten; ebenso vermochte *Cryptodiaporthe salicina* auf Pappel- und Weidezweigen sich auszubreiten. Auch hier beobachteten wir auf beiden Unterlagen die für diesen Pilz typische *Discella carbonacea*-Fruchtform. Es bestätigt sich also auch hier die Zusammengehörigkeit von *Discella carbonacea* mit *Cryptodiaporthe salicina* und die von *Dothichiza populea* mit *Cryptodiaporthe populea.* Das wirtsspezifische Vorkommen beider Pilze scheint sich in den letzten Versuchen jedoch nicht zu bestätigen, wie nach dem getrennten Vorkommen in der Natur hätte erwartet werden können. Die Ursache der Wirtsspezifität lässt sich möglicherweise durch andere, hier nicht erfassbare Faktoren klären.

Neben der Ausbildung ihrer typischen Nebenfruchtform weisen die beiden hier behandelten Pilze weiterhin morphologische Unterschiede auf, die von Wehmeyer (1933) jedoch als zu gering angesehen wurden, um die ursprüngliche, von Fuckel und Saccardo vertretene Auffassung der getrennten Artberechtigung aufrecht zu erhalten. In der Beschreibung seiner „Sammelart" gibt Wehmeyer immerhin an, dass der auf der Pappel vorkommende Pilz grössere Sporen als jener auf Salix vorkommende ausbildet; auch soll der Pappelpilz eine grössere Neigung zur Bildung traubenförmiger Perithecien haben.

Um die Unterschiedlichkeit in ihrer Sporen- und Ascusgrösse nachzuweisen, untersuchten wir frisch gesammelte, ausgereifte Perithecien des auf Weide und des auf der Pappel vorkommenden Pilzes. Es wurden Fruchtkörper von je 4 Standorten ausgewählt und deren Asci und Sporen in aqua dest. untersucht. Die Messungen haben folgendes Ergebnis gebracht: (Die Fundorte, die Unterlage und der Zeitpunkt des Einsammelns soll den Zahlentabellen jeweils vorangestellt werden.)

Cryptodiaporthe salicina (Curr.) Wehm.

1. Marienforst b. Bad Godesberg, 14. 7. 56, auf *Salix viminalis*
2. Botan. Garten, Hann. Münden, 6. 8. 56, auf *Salix alba*
3. Haus Ruhr b. Münster/Westf., 13. 7. 56, auf *Salix alba*
4. Parkanlagen, Bad Godesberg, 15. 7. 56, auf *Salix babylonica*

	Ascosporen:	Ascus:	Perithecienbreite:
1.	13,2 .. **15,6** .. 17,5× 4,6 .. **5,9** .. 7,7 µ	78,0×10,4 µ	410 µ
2.	13,2 .. **15,0** .. 16,0× 5,0 .. **5,7** .. 6,6 µ	72,0×10,9 µ	420 µ
3.	13,6 .. **15,4** .. 17,6× 4,8 .. **5,4** .. 6,4 µ	82,4×11,1 µ	330 µ
4.	15,6 .. **17,3** .. 18,7× 6,1 .. **6,5** .. 6,8 µ	64,0×11,0 µ	350 µ

Cryptodiaporthe populea (Sacc.) nov. comb.

1. Brühl b. Köln, 16. 7. 56, auf *Populus robusta*
2. Botan. Garten, Hann. Münden, 28. 6. 56, auf *Populus fastigiata*
3. Grubenhagen b. Northeim, 29. 6. 56, auf *Populus vernirubens*
4. Göttingen, 29. 6. 56, auf *Populus berolinensis*

	Ascosporen:	Ascus:	Perithecienbreite:
1.	16,5 .. **17,5** .. 18,3× 6,6 .. **7,5** .. 8,5 µ	78,0×13,7 µ	620 µ
2.	16,5 .. **18,3** .. 20,9× 6,8 .. **8,1** .. 11,0 µ	80,0×15,0 µ	660 µ
3.	15,4 .. **17,5** .. 19,8× 6,6 .. **7,5** .. 9,2 µ	81,0×14,0 µ	570 µ
4.	17,4 .. **19,4** .. 24,2× 6,1 .. **7,5** .. 9,9 µ	81,0×16,0 µ	540 µ

Aus den Zahlenangaben beider Tabellen lässt sich ersehen, dass *Cryptodiaporthe populea* in allen 4 untersuchten Fällen grössere Sporen aufweist als die auf Weide vorkommende *Cryptodiaporthe salicina;* auch sind die Perithecien des Pappelpilzes breiter und dadurch sicher von *Cryptodiaporthe salicina* zu unterscheiden. Die Asci beider Pilze sind weniger in ihrer Länge als in ihrer Breite unterschiedlich. An Hand dieser Merkmale scheint es allein schon berechtigt, die Pilze als selbständige Arten getrennt aufzuführen.

Ein makroskopischer Unterschied beider Arten ergibt sich aus der Anordnung der Perithecien. Die Fruchtkörper von *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. finden sich meist einzeln, selten zu zweien und fast nie traubenförmig. Bei *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) nov. comb. finden sich selten einzelne Perithecien; meist sind diese traubenförmig gehäuft. Bei Einsporkulturen beider Pilze liess sich ein deutlicher Unterschied in der Form und Farbe des Myzels

feststellen. Auf Malzagarplatten (3% Malzextrakt, 1,8% Agar), die wir für diese Versuche verwendeten, wuchs *Cryptodiaporthe salicina* dreimal so schnell wie der Pappelpilz *Cryptodiaporthe populea*; der erstere bildete hierbei deutlich verdichtete Myzelringe aus, die auf der Unterlage von einer ebenfalls in Ringform angelegten schwarzen Verfärbung begleitet wurden.

Das Auffinden der neuaufgestellten *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) nov. comb. als Hauptfruchtform zu *Dothichiza populea* Sacc. et Briard veranlasst eine Revision der bisherigen Vermutungen über die systematische Zugehörigkeit von *Dothichiza populea.*

Die noch bis vor kurzem geläufige Annahme, dass *Dothichiza populea* zu *Cenangium populneum* (Pers.) Rehm (Syn. *Cenangium populinum* Tul.) gehöre, stützt sich im wesentlichen auf die Versuche von Voglino (1907, 1911). Seinen Mitteilungen liegen einmal Untersuchungen an *Cenangium populneum* zugrunde, dessen Fruchtkörper aus den Hyphenendigungen von *Dothichiza*pykniden hervorgegangen sein sollten. Weiterhin beobachtete Voglino in Kulturen sowohl von *Cenangium populneum* als auch von *Dothichiza populea* membranöse Krusten, die becherartig vorragten und Asci mit Sporen „ähnlich" *Cenangium populneum* enthielten. Auf Grund der Ergebnisse Voglino's vermutet Foex (1931) bei der Mitteilung einer Pappelkrankheit ebenfalls einen Zusammenhang von *Cenangium populneum* mit *Dothichiza populea,* ohne dieses jedoch experimentell nachgeprüft zu haben. Klebahn (1937) hat daraufhin zur Arbeit Voglino's eingehend Stellung genommen und auf dem Wege der Reinkultur von *Dothichiza populea* vergeblich versucht, eine Verbindung zu *Cenangium populneum* nachzuweisen; auch seine Freilandversuche zur Gewinnung der Hauptfruchtform aus *dothichiza*befallenem Material führten zu keinem Erfolg. Schliesslich versuchte er an Hand von *Cenangium*-Exsikkaten Sporen von *Dothichiza* als begleitender Konidienpilz zu finden, ohne jedoch irgendwelche Anzeichen daraufhin festzustellen. Nach seiner Schlussfolgerung „sprechen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sehr wenig für den Zusammenhang zwischen *Chondroplea populea* und *Cenangium populneum,* die Untersuchung der Exsikkate des *Cenangium* sogar direkt dagegen".

Der naheliegendste und schon von Klebahn geplante Versuch, den Zusammenhang von *Cenangium populneum* und *Dothichiza populea* durch Kulturversuche des ersten Pilzes selbst vorzunehmen und damit die Behauptung Voglino's nachzuprüfen, wurde erst von van Vloten (1938) und von Gremmen (1951) durchgeführt. Van Vloten bezeichnet das Wachstum und die Myzelien von *Cenangium populneum* und *Dothichiza populea* als unterschiedlich. Bei den Versuchen von Gremmen bildete *Cenangium populneum*

neben Apothecien 1 ... 2 μ grosse Mikrokonidien, niemals jedoch die für *Dothichiza* charakteristischen Konidiosporen. Der umgekehrte Versuch, aus *Dothichiza populea*-Kulturen *Cenangium*-Fruchtkörper zu gewinnen, ist vorher schon von Delacroix (1903) und Goidanich (1940) vergeblich versucht worden. Diese Mitteilungen und die in unseren Versuchen gewonnenen Ergebnisse sprechen gegen die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Cenangium populneum* und *Dothichiza populea,* so dass die von Voglino übernommene Annahme endgültig verlassen werden kann.

Durch den Nachweis der verwandtschaftlichen Beziehungen von *Cryptodiaporthe populea* und *Dothichiza populea* wird eine weitere Auffassung aufzugeben sein, die von Fuckel (Symb. Myc. 193, 1869) mitgeteilt worden ist. Fuckel stellt dem Ascomyceten *Cryptospora populina* Fck. (Syn. *Cryptodiaporthe populea)* die Nebenfruchtform *Cryptosporium coronatum* Fck. zur Seite. Diese Angabe wurde von Saccardo (Syll. **III,** 742, 1884) und anderen ohne Widerspruch aufgenommen und bestimmte eine lange Zeit die Auffassung über die systematische Zugehörigkeit dieser imperfekten Form; so blieb z. B. die Beobachtung von Kirschstein (Notiz in Exs. Nr. 64, 1910), der *Dothichiza* als Nebenfruchtform von *Cryptospora populina* vermutete, zugunsten der Fuckel'schen Auffassung unausgesprochen. *Cryptosporium coronatum* wird heute als Nebenfruchtform zu *Cryptodiaporthe salicella* (Fr.) Wehm. aufgeführt (Wehmeyer, 1933).

Vom parasitologischen Standpunkt aus ist es auffallend, dass *Cryptodiaporthe populea* als Hauptfruchtform des Rindenbranderregers *Dothichiza populea* so lange verborgen bleiben konnte. Diese Tatsache lässt sich möglicherweise aus der Biologie des Pilzes heraus erklären, denn nach unseren Beobachtungen benötigt der Pilz zur Ausbildung von Perithecien 1 bis 2 Jahre. In der Regel finden sich bei einer 1-jährigen Rindenbranderkrankung daher nur Pykniden, nicht aber Ascusfrüchte. Es ist überdies noch nicht genau bekannt, ob die Wachstumsbedingungen beider Formen gleich sind; so besteht die Vermutung, dass die Hauptfruchtform eine bevorzugt saprophytische Phase besitzt, wogegen die Nebenfruchtform offensichtlich eine ausgeprägte parasitische Lebensweise führt. Zur Klärung der Biologie des Pilzes sind jedenfalls noch weitere Beobachtungen notwendig, die vor allem für die Kenntnisse des Pilzes als Krankheitserreger nützlich sein dürften.

Ergänzende Literatur.

1. Delacroix G., 1903: Sur le parasitisme de Dothichiza populea Sacc. et Briard sur diverses espèces de Peupliers. Bull. Soc. Myc. France, **19,** 353—355.

2. Foex, M., 1931: Maladie des Peupliers determinée par le Cenangium populneum (Pers.) Rehm (Dothichiza populea Sacc.) Rapp. Congr. Int. du Bois et de la Silviculture, Paris.
3. Goidanich, G., 1940: La „necrosi corticale" del Pioppo causata da Chondroplea populea (Sacc. et Br.) Kleb. Riv. cellulosa XVIII 5. 1—29.
4. Gremmen, J., 1952: A preliminary study on the culture of Discomycetes, especially the perfect stage. Antonie van Leeuwenhoek, **18,** 153—164.
5. Klebahn, H., 1937: Untersuchungen über Chondroplea populea (Dothichiza populea Sacc. et Br.), Ztschr. Pflanzenkrht. **47,** 38—52.
6. Mooi, J. C., 1948: Kanker en takinsterving van der Wilg veroorzaakt door Nectria galligena en Cryptodiaporthe salicina. Diss. Univ. Amsterdam.
7. Petrak, Fr. 1921: Mykologische Notizen II. Über Diaporthe aesculi (Fck.) v. Höhn. und Diaporthe populina (Fck.) v. Höhn. Ann. myc. **19,** 117.
8. Van Vloten, H., 1938: Het onderzoek naar de vatbarheid van populieren voor aantasting door Dothichiza populea Sacc. et Br., Nederland. Heidemaatschap. Med. **80,** 1—18.
9. Voglino, P., 1907: I Fungi parassiti della pianto osservati nella provincia di Torino e regioni vicini nel 1906. Ann. R. Accad. Agr. di Torino, **49,** 175—202.
10. — 1911: I nemici del Pioppo canadense di Santena. Ann. R. Accad. Agr. di Torino **53,** 314—443.
11. Wehmeyer, L. E., 1933: The genus Diaporthe and its segregates. Univ. of Mich. Stud., Scient. ser. **IX,** Ann. Arbor.

Five new Meliolas from South-East Asia.

By F. C. Deighton.
(Commonwealth Mycological Institute, Kew.)

Three new species and one new variety of *Meliola* are described from recent collections in Malaya, and one new species from the Philippine Islands. I am grateful to Dr. R. W. G. Dennis of the Royal Botanic Gardens, Kew, for allowing me to examine the material in his keeping.

(1) **Meliola caesalpiniicola** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, raro etiam hypophyllae, subdensae, usque ad 5 mm. diam. Hyphae brunneae, illae epiphyllae subrectae vel leniter sinuosae, illae hypophyllae sinuosissimae, opposite et late vel acute ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia capitata opposita, raro etiam alternata, plerumque leniter antrorsa, interdum subpatentia, 13—20 μ longa, illa hypophylla 11—16 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—5 μ longa; cellula apicali plerumque oblonga vel ovata, interdum breve subconoidea (ad apicem attenuata), raro subclavata (ad apicem leniter inflata), integra, plerumque recta, interdum antrorse vel retrorse leniter curvata, 11—15 ⇌ 8—11 μ, illa hypophylla versiformi, 7—13 ⇌ 7—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 16—27 ⇌ 6—10 μ. Setae myceliales plerumque juxta perithecia aggregatae, raro etiam in mycelio dispersae, subrectae vel plerumque leniter curvatae, simplices, in apicem gradatim attenuatae, acutae vel subacutae vel raro plus minusve obtusae, sursum subtorulosae, usque ad 310 ⇌ 6—8 μ, illae hypophyllae usque ad 330 μ longae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 210 μ diam. Sporae brunneae, plerumque cylindricae, interdum subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 40—46 ⇌ 16—19 ⇌ 10—14 μ.

Hab. in foliis vivis *Caesalpiniae nugae* Ait. (*Caesalpiniaceae*), Ins. Philippinenses: Lamao, prov. Bataan, Luzon, leg. E. D. Merrill, 3. 11. 1913, Sydow, Fungi exotici exsiccati 172 (pars in Herb. R.B.G., Kew, typus) (I.M.I. 23827).

Sydow distributed this collection as *Meliola cylindrophora* Rehm, and gave a description of it in *Philipp. J. Sci.*, C. Bot. **8**, p. 480, 1913. Sydow states that the ascospores are 36—40 ⇌ 15—17 μ, but of the many that I measured I could find none less than 40 μ long.

In S a c c a r d o, *Sylloge Fungorum*, **24**, p. 301, the type of *Meliola cylindrophora* Rehm is incorrectly given as on *Caesalpinia nuga*, Luzon, ins. Philipp. (Merrill), which is S y d o w, Fungi exotici exsiccati no. 271. *M. cylindrophora* Rehm was described in *Philipp. J. Sci.*, C. Bot., **8**, p. 181, 1913, on *Itea maesifolia* (*Saxifragaceae*), B a k e r 394 from Luzon, Philippine Is. I have not seen the type, but three collections on *Itea macrophylla* from the Philippine Islands (R a m o s, P.B.S. 38274 and 38284, and Clara, P.B.S. 38309) in Herb. I.M.I. have been examined and agree with R e h m's description: they are quite different from the *Meliola* on *Caesalpinia nuga* described above.

Meliola caesalpiniicola bears some resemblance to *M. aethiops* Sacc., from which it differs in having acute to subacute setae which are usually slightly curved, and in its occasional subconoid capitate hyphopodia which are never present in *M. aethiops*. It is quite distinct from *M. caesalpiniae* (Hansford & Deighton) Hansford & Deighton.

(2) *M e l i o l a d e s m o d i i - l a x i f l o r i* Deighton var. **crotalariae** Deighton, var. nov.

Plagulae caulicola, densae, velutinae, usque ad 5 mm. diam., saepe numerosae confluentesque. Hyphae brunneae, subrectae, interdum sinuosae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 15—40 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, recta vel curvata, 14—23 μ longa; cellula basali cylindrica, 3—8 μ longa; cellula apicali integra, subglobosa, oblonga vel ovata, recta vel saepe antrorse vel retrorse curvata, 11—15 ⇌ 11—15 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 12—20 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae, simplices, acutae, usque ad 700 ⇌ 9—11 μ (plerumque 240—435 μ longae). Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 170 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae vel saepe leniter cuneatae, obtusae, 4-septatae, leniter constrictae, 30—42 ⇌ 12—14 ⇌ 11—12 μ.

Hab. in caulibus vivis *Crotalariae anagyroidis* H. B. & K. (*Papilionaceae*), Malaya; Ampar Tenang Estate, Selangor, 18. XI. 1956, A n t h o n y J o h n s t o n 1764 (I.M.I. 68893, typus).

A typo differt setis longioribus et sporis leniter latioribus.

Very similar to *Meliola desmodii-laxiflori* var. *desmodii-laxiflori*, but readily distinguishable, even under the binocular microscope, by the frequent very long setae dispersed among the relatively uniform pile of shorter setae.

(3) **Meliola erythrinicola** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, tenues, subglabrae usque ad 5 mm. diam. Hyphae brunneae, sinuosae, opposite lateque ramosae, laxe reticula-

tae, cellulis plerumque 12—44 ⇌ 4—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, raro (usque ad 1 per centum) opposita, patentia vel leniter antrorsa, recta vel plerumque malleiformia, 12—18 μ longa; cellula basali cylindrica, 3—8 μ (plerumque 3—4 μ) longa; cellula apicali integra, plerumque antrorse vel retrorse curvata malleiformique, interdum subglobosa vel late clavata, 8—10 ⇌ 8—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, numerosa, alternata vel opposita, ampullacea, 14—22 ⇌ 6—7 μ. Setae myceliales juxta perithecia aggregatae, rectae, atrobrunneae, usque ad 200 ⇌ 6—8 μ, ad apicem cristato-dentatae vel 2—3-furcatae (usque ad 10 μ), ramulis saepe pluridenticulatis. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 120 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, leniter constrictae, 28—39 ⇌ 12—14 ⇌ 9—11 μ, plerumque plus minusve 30 ⇌ 12 μ.

Hab. in foliis vivis *Erythrinae subumbrantis* (Hassk.) Merrill (*Papilionaceae*), Malaya: Selama Agricultural Station, Perak, 9. VIII. 1956, Anthony Johnston 1709 (I.M.I. 63969 a, typus).

(4) **Meliola petraeoviticis** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, plerumque epiphyllae, densae, velutinae, usque ad 3 mm. diam., saepe numerosae confluentesque. Hyphae brunneae, rectae vel subrectae, opposite acuteque ramosae (circa 45°), dense reticulatae, cellulis plerumque 12—30 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa, recta, 16—28 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindrica, recta vel interdum antrorse curvata, 5—12 μ longa; cellula apicali subglobosa vel plerumque clavata, recta, integra vel interdum plus minusve lobata, 11—20 ⇌ 11—18 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 12—20 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae vel interdum leniter curvatae, usque ad 450 ⇌ 8—11 μ, plerumque ad apicem bidentatae (usque ad 12 μ) vel 3—5-cristato-dentatae, interdum ramulo brevi laterali praeditae, vel bifurcatae (usque ad 20 μ) et ramis iterum dentatis. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae vel interdum leniter cuneatae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 32—37 ⇌ 14—16 ⇌ 11—13 μ.

Hab. in foliis vivis *Petraeoviticis* sp. (*Verbenaceae*), Malaya: Federal Experimental Station, Jerangan, 5. VII. 1956, Anthony Johnston 1648 (I.M.I. 63958, typus).

(5) **Meliola uncariicola** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, raro etiam hypophyllae, subdensae, atrae, orbiculares, usque ad 4 mm. diam., parasiticae et maculas rubropurpureas efformantes. Hyphae brunneae, subrectae, alternate acuteque ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 18—27 ⇌ 7—9 μ.

Hyphopodia capitata alternata, rarissime opposita, antrorsa, recta, 16—18(21) μ longa; cellula basali cylindrica, 4—6(8) μ longa; cellula apicali subglobosa vel late breveque ovata, integra, 10—13(14) ⇌ 10—13 μ. Hyphopodia mucronata pauca, in hyphis distinctis evoluta, alternata vel opposita, ampullacea, 15—20 ⇌ 8—10 μ, collo brevi. Setae myceliales dispersae, leniter flexuosae vel sigmoideae, interdum uncinatae, atrae, sursum pallidiores, in apicem late obtusum gradatim attenuatae, usque ad 520 μ longae, ad basim 9—11 μ crassae, ad apicem 3—4 μ crassae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 150 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, leniter constrictae, 38—42 ⇌ 12—12.5 ⇌ 11—12 μ.

Hab. in foliis vivis *Uncariae dasyoneurae* Korth. (*Rubiaceae*), Malaya: Cameron Highlands, 5. II. 1953, Anthony Johnston 947 p. p. (I.M.I. 62487 a, typus).

Tropical Fungi. VIII.

By C. G. Hansford.
(Waite Research Institute, Adelaide, Australia.)

(670) **Parodiopsis clusiicola** Hansf. sp. n.

Plagulae hypophyllae, usque ad 25 mm. diam., densae, subinde concentrice zonatae, brunneae. Hyphae rubro-brunneae vel atrobrunneae, dense radiantes, subrectae, irregulariter ramosae, septatae, 6—8 μ cr., exhyphopodiatae. Macroconidia clavulata, hyalina, recta, apice rotundata, basi truncata, transverse 2—3-septata, haud constricta, 74—92 ⇌ 16—19 μ, paries 1.5—2 μ cr. Micro-conidiophora simplicia, atrobrunnea, septata, usque ad 270 ⇌ 6—7 μ, sursum asperulata. Microconidia subhyalina, ellipsoidea, continua, levia, 10—12 ⇌ 5—6 μ. Perithecia subaggregata, primo rufa, nigrescentia, usque ad 240 μ diam. et ad 300 μ alt., cylindracea, clavata, obconoidea vel globosa, leniter verrucosa, demum apice irregulariter rupta. Asci basali, aparaphysati, clavati, apice rotundati incrassatique (—10 μ), basi breviter nodoso-stipitati, 8-spori, usque ad 150 ⇌ 60 μ. Sporae 2—3-seriatae, hyalinae, fulvescentes, subfusoideae utrinque rotundatae, 1—(2)-septatae, non vel vix constrictae, leves, 50—75 ⇌ 18—24 μ.

Hab. in foliis *Clusiae krugianae,* Porto Rico, Stevens 816 (typus), 3615, 285 a, 8826, 8862.

The whole structure is typical of the genus, the asci being formed at the base of the hyaline ground tissue of the perithecium, and gradually replacing this as they develop, until only a few thin partitions remain between them, simulating septate paraphyses. Stomopodia are few on the mycelium, ovate to irregularly lobate, mostly about 25 ⇌ 12 μ.

(671) **Perisporina portoricensis** (Stev.) Hansf., comb. n.

= *Perisporium portoricensis* Stev., Trans. Illin. Acad. Sci. **10**: 169. 1917.

Colonies hypophyllous only, thin to subdense, somewhat velvety, effuse, not zonate, to 15 mm. diam. or widely confluent. Hyphae pale brownish, substraight, irregularly branched, reticulate, not closely radiating as in most species of Parodiellinaceae, 8—10 μ wide, septate, not constricted at the septa, containing a little red dye. Stomopodia scattered, ovate or irregularly lobate, to 20 ⇌ 15 μ. Macroconidia pro-

duced singly and terminal on short erect conidiophores, hyaline, cigar-shaped, rounded and slightly attenuate towards apex, truncate at base, 3-septate, smooth, not constricted, 80—90 ⇌ 15—18 μ, wall 1.5 μ thick. Microconidiophores scattered, erect, flexuous, simple, reddish brown, paler at apex, and in upper part with scattered, slightly projecting conidial scars, septate, to 300 ⇌ 8—9 μ. Microconidia ellipsoid, continuous, apiculate at the base, smooth, hyaline, about 12 ⇌ 7 μ. Perithecia loosely and irregularly scattered, more or less globose, nearly smooth, brown to black (when young with red dye in outer wall), to 270 μ diam.; wall 10—15 μ thick, of 2—3 layers of angular parenchyma, reddish brown, enclosing at first a solid hyaline inner ground tissue. Asci basal, aparaphysate, (separated by compressed layers of the remains of the ground tissue, simulating septate paraphyses ellipsoid, widely rounded and thickened to 8 μ at apex, contracted at base into short, wide stipe, bitunicate, the wall 3—4 μ thick below, 8-spored, up to 120 ⇌ 50 μ, elongating at full maturity to discharge the spores through the irregularly broken apex of perithecium. Spores parallel, cylindric to sligthly clavulate with rounded ends, 3-septate, not or very sligthly constricted, smooth, hyaline, becoming yellowish brown, 60—75 ⇌ 9—11 μ (not found separating into single cells as described by Stevens).

On *Calophyllum calaba,* Porto Rico, Stevens 7489, type, 4310.

Stevens described the fungus as amphigenous, but in his specimens the only colonies found on the upper leaf surface belong to *Trichasterina calophylli* Hansf.

(672) **Armatella tetradeniae** Hansf., sp. n.

Plagulae hypophyllae, tenues, leves, late confluentes. Hyphae brunneae, tortuosae, irregulariter ramosae, laxe intertexto-reticulatae, cullulis plerumque 25—40 ⇌ 5—7 μ. Hyphopodia capitata alternata vel dispersa, patentia, irregulariter curvata; cellula basali 10—80 μ longa, cylindracea, saepe 1—4-septata; cellula apicali ovata vel irregulariter sublobata, versiformi, 12—17 ⇌ 9—15 μ. Perithecia laxe dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 350 μ diam., apice irregulariter disrupta. Asci numerosi, basali, aparaphysati, clavati, apice late rotundati, deorsum attenuati, brevissime stipitati, tenuiter tunicati, 8-spori, usque ad 90 ⇌ 30 μ. Sporae oblique 2—3-seriatae, ellipsoideae, obtusae, brunnescentes, leves, 28—35 ⇌ 12—14 μ, demum 1-septatae, haud vel vix constrictae.

Hab. in foliis *Tetradeniae,* sp., Ceylon, typus in Herb. Kew.

This species represents part of the type of *„Dothidea tetradeniae* Berk." and is mixed with the immature and denser colonies of *Meliola tetradeniae* (Berk.) Theiss. & Syd. The spores remain long hyaline and continuous, but eventually turn dark brown and become 1-septate; they germinate in the usual manner of *Armatella,* by collapse

IMI 73046 Trinidad

of one cell, while the other forms the primary hyphopodium and then the beginnings of the mycelium.

(673) **Amazonia erythroxyli** Hansf., sp. n.

Plagulae plerumque epiphyllae, densae, leves, usque ad 1 mm. diam. vel numerosae confluentesque. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite vel irregulariter ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta vel curvata, 16—25 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 4—9 μ longa; cellula apicali piriformi, subintegra vel rotundata-angulosa, raro irregulari, 11—17 ⇌ 11—15 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, numerosa, opposita vel alternata, ampullacea, 18—22 ⇌ 7—10 μ. Perithecia pauca, depresso-globosa, sursum strato mycelii radiato tecta, margine leniter fimbriato, usque ad 300 μ diam. et ad 100 μ alt., levia. Sporae oblongae, obtusae, atrobrunneae, 4-septatae, fortiter constrictae, 37—45 ⇌ 15—19 μ.

Hab. in foliis *Erythroxyli* spec., Jamaica, T h a x t e r 7427 (typus), 7206, 7207, 7080, 7426, in Herb. F a r l o w.

(674) **Irenopsis aristolochiella** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues vel subdensae, usque ad 3 mm. diam., leves. Hyphae brunneae, undulatae, opposite vel irregulariter ramosae, laxe vel dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, saepe curvata, 18—25 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 5—8 μ longa; cellula apicali subglobosa, integra, 12—18 ⇌ 11—14 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 16—20 ⇌ 6—8 μ. Perithecia laxe dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 160 μ diam.; setae peritheciales 4—10, rectae vel flexuosae, apice obtusae et tortuosae, atrobrunneae, leves, 1—2-septatae, usque ad 130 ⇌ 7.5 μ, paries 1.5—2 μ cr. Sporae oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 35—42 ⇌ 13—15 ⇌ 11 μ.

Hab. in foliis *Aristolochiae* sp., Tumatumari, Br. Guiana, S t e v e n s 107 (typus in Herb. Univ. Illinois 4640).

(675) **Irenopsis oreocnidae** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, tenues, leves. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, alternatim vel irregulariter ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 25—35 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta vel curvula, 23—32 μ longa; cellula basali cuneata, 7—12 μ longa; cellula apicali ovata vel clavata, integra vel angulosa, 15—21 ⇌ 11—15 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, plerumque alternata, ampullacea, 18—26 ⇌ 8—10 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, leniter verrucosa, usque ad 160 μ diam.; setae

perithéciales 4—12, erectae, rectae vel curvulae, atrobrunneae, continuae, leves, obtusae, usque ad 110 ⇌ 9—11 μ, paries 2—2.5 μ cr. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 39—45 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in foliis *Oreocnidae* sp., Luzon, Philippine Is., Stevens 1204 (typus in Herb. Univ. Illinois 6529).

(676) **Asteridella casimiroae** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, tenues vel subdensae, leves, usque ad 3 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite vel irregulariter acuteque ramosae, laxe vel dense reticulatae, cellulis plerumque 30—40 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, curvula, 25—35 μ longa; cellula basali cuneata, 5—12 μ longa; cellula apicali oblonga vel ovata, integra, 19—25 ⇌ 11—13 μ. Hyphopodia mucronata in centro plagularum illis capitatis commixta, opposita, alternata vel ternata, ampullacea, 17—23 ⇌ 7—9 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 170 μ diam., cellulis parietis rotundatis, usque ad 12 μ alt. Sporae ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 39—44 ⇌ 16—18 ⇌ 14—15 μ.

Hab. in foliis *Casimiroae tetrameriae*, El Alto, Costa Rica, Stevens 233 (typus in Herb. Univ. Illinois 4002).

(677) **Asteridiella cleistanthi** Hansf., sp. n.

(= *Irenina cleistanthi* Stev. in Herb., ined.)

Plagulae amphigenae, plerumque hypophyllae, usque ad 8 mm. diam. vel confluentes, leves, tenues. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae (in hypophyllo tortuosae), opposite vel irregulariter ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, curvata, patentia, 24—33 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 5—10 μ longa; cellula apicali oblonga, saepe curvata, integra vel rotundato-angulosa, 18—25 ⇌ 10—13 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 25—32 ⇌ 8—9 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam., cellulis parietis obtuse conoideis, usque ad 17 μ alt. Sporae atrobrunneae, oblongae vel ellipsoideae, obtusae, 4-sepatae, constrictae, 40—46 ⇌ 17—20 μ.

Hab. in foliis *Cleistanthi* sp., Malangas, Zamboanga, Mindanao, Philippine Is., Ramos & Edano in Phil. Bur. Sci. 36385 (typus in Herb. Univ. Illinois).

(678) *Asteridiella entebbeensis* (Hansf. & Stev.) Hansf.,
var. **codiaei** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, usque ad 2 mm. diam., densae, leves. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter sinuosae, opposite vel irregulariter ramosae, dense reticulatae, cellulis circa 20 ⇌ 8—9 μ. Hypho-

podia capitata alternata, antrorsa vel patentia, recta vel curvata, 23—32 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 5—10 μ longa; cellula apicali recta vel curvata, versiformi, irregulariter lobata, 18—26 ⇌ 14—20 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—20 ⇌ 6—8 μ. Perithecia in centro plagularum laxe aggregata, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam., cellulis parietis obtuse conoideis, —25 μ alt. Sporae atrobrunneae, oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 42—48 ⇌ 18—22 μ.

Hab. in foliis *Codiaei variegati,* Keravat, New Britain, D. S h a w 1204 (WARI 7770).

(679) **Asteridiella leeicola** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, usque ad 2 mm. diam. vel late confluentes, leves, densae. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter undulatae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 12—20 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta vel curvula, 12—19 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 2—8 μ longa; cellula apicali subglobosa vel oblonga, integra, 8—13 ⇌ 8—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 12—17 ⇌ 6—7 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 145 μ diam., cellulis parietis convexis, usque ad 10 μ alt. Sporae ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 29—35 ⇌ 13—16 μ.

Hab. in foliis *Leeae* sp., Malangas, Zamboanga, Mindanao, Philippine Is., Phil. Bur. Sci. 36411 (typus in Herb. Univ. Illinois).

(680) **Asteridiella margraviicola** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues vel densae, usque ad 1 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, tortuosae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, laxe evl dense reticulatae, cellulis plerumque 20—38 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel dispersa, antrorsa vel patentia, recta vel curvata, 22—32 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 5—13 μ longa; cellula apicali subglobosa, ovata, clavata Perithecia laxe dispersa, atra, globosa, usque ad 160 μ diam., cellulis parietis conoideis, usque ad 14 μ alt. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 39—45 ⇌ 15—18 μ.

Hab. in foliis *Marcgraviae* spec., Grenada, T h a x t e r 7407, typus in Herb. F a r l o w.

(681) **Asteridiella olmediae** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, usque ad 1 mm. diam. vel numerosae et confluentes, subdensae, leves. Hyphae brunneae, undulatae, opposite ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, recta vel curvata,

19—25 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 3—9 μ longa; cellula apicali ovata, oblonga vel piriformi, integra vel leniter rotundato-angulosa, 13—17 ⇌ 9—13 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—20 ⇌ 6—7 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, rugosa, usque ad 170 μ diam., cellulis parietis obtuse conoideis, curvatis, usque ad 18 μ alt. Sporae ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 31—37 ⇌ 13—15 μ.

Hab. in foliis *Olmediae asperae,* Fort Sherman, Panama, Stevens 1068 (typus), 1065, (in Herb. Univ. Illinois 4050, 4015.).

(682) **Asteridiella simarubicola** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, usque ad 5 mm. diam., tenues, leves. Hyphae brunneae, subrectae, opposite lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, recta vel curvula, 17—23 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 3—10 μ longa; cellula apicali subglobosa, integra, 11—15 ⇌ 10—13 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 18—22 ⇌ 7—8 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 130 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae constrictae, 31—37 ⇌ 13—15 μ.

Hab. in foliis *Simarubae sp.,* Wismar, British Guiana, Stevens 309, typus in Herb. Univ. Illinois.

(683) **Asteridiella uncariicola** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, tenues vel subdensae, usque ad 3 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae, alternatim vel irregulariter ramosae, laxe radianto-reticulatae, cellulis plerumque 30—40 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata vel dispersa, subantrorsa, subrecta, 26—40 μ longa; cellula basali cuneata, 6—15 μ longa; cellula apicali ovata vel piriformi, integra vel leniter rotundato-angulosa, 18—28 ⇌ 14—19 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 12—15 ⇌ 7—9 μ. Perithecia dispersa, globosa, atra, verrucosa, usque ad 200 μ diam., cellulis parietis conoideis vel mammillatibus, usque ad 22 μ alt. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae. 4-septatae, constrictae, 35—43 ⇌ 15—17 ⇌ 13 μ.

Hab. in foliis *Uncariae perrottetii,* Quezon Forest Park, Tayabas, Luzon, Philippine Is., Stevens 424 (typus in Herb. Univ. Illinois).

(684) **Asteridiella vacciniicola** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues vel subdensae, leves, usque ad 2 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite lateque ramosae, laxe vel subdense reticulatae, cellulis plerumque 15—25 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel raris-

sime opposita, patentia, curvata, 16—21 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 3—6 μ longa; cellula apicali oblonga vel clavulata, integra, 12—16 ⇌ 10—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 20—25 ⇌ 7—8 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, rugosa, usque ad 120 μ diam. (immatura), cellulis parietis obtuse conoideis, usque ad 20 μ alt. Sporae atrobrunneae, oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 33—38 ⇌ 16—19 μ.

Hab. in foliis *Vaccinii benguetensis,* Mt. San Thomas, Benguet, Luzon, Philippine Is., Stevens 1342 (typus in Herb. Univ. Illinois 6521).

(685) **Asteridiella vismiae** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, densae, leves, usque ad 1 mm. diam. Hyphae brunneae, undulatae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, saepius irregulariter curvata, antrorsa vel patentia, 22—30 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 5—8 μ longa; cellula apicali piriformi vel irregulariter angulosa, subinde sublobata, saepe curvata, versiformi, 16—23 ⇌ 11—17 μ. Hyphopodia mucronata nin visa. Perithecia dispersa, globosa, atra, verrucosa, immatura. Sporae ellipsoideae, obtusae, atrobrunneae, 4-septatae, constrictae, 48 ⇌ 22 μ.

Hab. in foliis *Vismiae latifoliae,* Wismar, British Guiana, Stevens 299 p. p.

(686) **Asteridiella vismiicola** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, tenues vel subdensae, usque ad 2 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter undulatae, opposite lateque ramosae, laxe vel subdense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 5—6 μ. Hyphopodia capitata alternata, patentia vel subantrorsa, recta vel curvula, 13—17 μ longa; cellula basali cylindracea, 3—5 μ longa; cellula apicali oblonga vel clavulata, integra, 10—13 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 18—22 ⇌ 6 μ, collo elongato. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, immatura. Sporae oblongae, obtusae, 4-sepatae, constrictae, 37—44 ⇌ 14—15 μ.

Hab. in foliis *Vismiae latifoliae,* Wismar, British Guiana, Stevens 299 p. p., typus in Herb. Univ. Illinois.

(687) *Meliola acanthacearum* Hansf. var. **occidentalis** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, usque ad 1 mm. diam., densae, velutinae. Hyphae brunneae, leniter undulatae vel flexuosae, opposite acuteque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 10—25 ⇌ 5—7 μ. Ch. alternata, antrorsa, recta vel curvula, 19—27 μ longa; cellula

basali cuneata, 4—9 μ longa; cellula apicali tenuiter ovata, apice rotundata vel subattenuata, integra, 15—21 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis interspersa, alternata vel opposita, ampullacea, 15—24 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales dispersae, numerosae, rectae, simplices, plerumque acutae, usque ad 400 ⇌ 7—8 μ. Perithecia in centro plagularum laxe aggregata, atra, globosa, verrucosa, —170 μ diam. Sporae oblongae, obtusae, atrobrunneae, 4-septatae, constrictae, 29—33 ⇌ 13—14 μ.

Hab. in foliis *Ruelliae coccineae,* Finca Maria, Yanco, Porto Rico, Whetzel 2871 (typus), 2780, 2782, in Herb. Univ. Cornell, Dept. Plant Path.; in foliis Acanthacearum spec. indet., Jamaica, Thaxter 7205 in Herb. Farlow.

(688) *Meliola acristae* Hansf. var. **cocoes** Hansf., var. n.

Plagulae epiphyllae, usque ad 1 mm. diam., tenues vel subdensae, tenuiter velutinae. Hyphae brunneae, subrectae, opposite ramosae, laxe vel dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, recta vel curvata, 25—35 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 7—13 μ longa; cellula apicali ovata vel oblonga, integra vel leniter angulosa, 16—23 ⇌ 12—15 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, alternata, ampullacea, 20—25 ⇌ 8—10 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, usque ad 400 μ longae, apice 2-furcatae (—90 μ) vel irregulariter 2—4-dentatae —30 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 240 μ diam. Sporae atrobrunneae, ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 40—50 ⇌ 16—22 μ.

Hab. in foliis *Cocoes nuciferae,* Pernambuco, Brazil, Batista in IMUR 5708.

(689) *Meliola argentina* Speg. var. **hawaiiensis** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, plerumque hypophyllae, ellipticae vel lineares, usque ad 5 ⇌ 2 mm., densae, velutinae. Hyphae brunneae, rectae vel tortuosae, alternatim vel irregulariter ramosae, dense reticulatae, subsolidae, cellulis plerumque 10—20 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, recta vel curvata, 18—25 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 5—10 μ longa; cellula apicali irregulariter subglobosa, margine subintegra vel leniter lobata, 11—18 ⇌ 10—18 μ. Hyphopodia mucronata non visa. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae, simplices, acutae, usque ad 800 ⇌ 11—13 μ. Perithecia in centro plagularum aggregata, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 170 μ diam.; setae peritheciales 0—6, circinatae, simplices, acutae, septatae, usque ad 130 ⇌ 8—9 μ. Sporae atrobrunneae, ellipsoideae, obtusae, curvatae, 4-septatae, constrictae, 38—45 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in foliis *Gahniae leptostachyae,* Hawaii, Stevens 672 (typus), 361, 435, 226.

The bent spores are most characteristic, with the greater part of the curvature in the central cell, much like conidia of some species of *Curvularia.*

(690) **Meliola artocarpicola** Stev. ex Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues vel densae, usque ad 5 mm. diam. vel confluentes, breviter velutinae. Hyphae brunneae, subrectae, alternatim vel irregulariter acuteque ramosae, dense intertexto-reticulatae, cellulis plerumque 35—60 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata vel dispersa, antrorsa vel patentia, recta vel curvata, 30—45 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 8—15 μ longa; cellula apicali subglobosa, piriformi vel irregulari et sublobata, 20—34 ⇌ 18—25 μ. Hyphopodia mucronata plerumque in hyphis distinctis evoluta, alternata vel opposita, conoidea vel ampullacea, 20—28 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae vel curvulae, simplices, obtusae vel clavulatae, usque ad 330 ⇌ 8—9 μ, apice usque ad 13 μ cr. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 230 μ diam., superne setis 4—12 ornata; setae radiantoerectae, rectae, simplices, obtusae vel clavulatae, septatae, atrobrunneae, leves, usque ad 200 ⇌ 7—9 μ. Sporae oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 48—56 ⇌ 19—22 μ.

Hab. in foliis *Artocarpi* sp., Malangas, Zamboanga, Mindanao, Philippine Is., Ramos & Edano in PBS 36433 (typus); Philippine Is., PBS 35861, 24617.

(691) *Meliola asclepiadacearum* Hansf. var. **brasiliensis** Hansf., var. n.

Plagulae plerumque epiphyllae, densae, velutinae, usque ad 3 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae, opposite acuteque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 15—25 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa, recta vel curvula, 20—25 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 3—8 μ longa; cellula apicali ovata, integra vel subinde leniter angulosa, 13—18 ⇌ 10—13 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 18—24 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, obtusae, usque ad 330 ⇌ 8—10 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 40—48 ⇌ 16—18.5 ⇌ 14—15 μ, atrobrunneae.

Hab. in foliis *Asclepiadis* sp., Pernambuco, Brazil, Maia in IMUR 5705. IMI 71092

(692) **Meliola banksiae** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, usque ad 5 mm. diam. vel confluentes, tenues vel subdensae. Hyphae brunneae, leniter undulatae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel usque ad 3% opposita, antrorsa, patentia vel raro retrorsa, recta vel curvata, 18—23 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 4—8 μ longa; cellula apicali subglobosa vel oblonga, integra, 13—18 ⇌ 9—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—25 ⇌ 7—8 μ, interdum numerosa. Setae myceliales tenuiter dispersae, etiam juxta perithecia ggregatae, rectae, usque ad 330 ⇌ 7—8 μ, obtusae, acutae vel 2—3-dentatae (—10 μ). Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 170 μ diam. Sporae oblongae vel subellipsoideae, obtusae, atrobrunneae, 4-septatae, constrictae, 40—46 ⇌ 16—19 μ.

Hab. in foliis *Banksiae dentatae,* Hombrum Bluff, Papua, D. Shaw 830 p. p. (WARI 7758).

(693) *Meliola burseracearum* Stev. var. **major** Hansf., var. n.

Plagulae epiphyllae, subdensae, velutinae, usque ad 4 mm. diam. Hyphae subrectae vel leniter undulatae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 15—25 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, patentia, recta vel curvula, 20—28 μ longa; cellula basali cylindracea, 5—9 μ longa; cellula apicali cylindracea, integra, recta vel subinde leniter sinuosa, apice rotundata, 17—24 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 20—35 ⇌ 6—9 μ, collo elongato. Setae myceliales paucae vel numerosae, rectae, usque ad 510 ⇌ 9—10 μ, apice varie dentatae usque ad 15 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 220 μ diam. Sporae atrobrunneae, cylindraceae vel subelliptsoideae, obtusae, 4-septatae, fortiter constrictae, 45—50 ⇌ 20—22 μ.

Hab. in foliis *Tetragastris balsamiferae,* San Domingo, Ciferri, Micofl. doming. exs. 197.

This form occurs mixed with he species type on *Icica* sp., Trinidad, Stevens 936, and is distinguishable by its coarser mycelium, longer hyphopodia and wider spores, even when the colonies of the two forms are intergrown.

(694) **Meliola caricis** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, usque ad 1 mm. diam. vel confluentes, tenues vel subdensae. Hyphae brunneae, subrectae vel tortuosae, alternatim vel irregulariter ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, curvata, 20—48 μ

longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, saepe irregulariter curvata, 5—28 μ longa; cellula apicali ovata vel ellipsoidea, integra vel irregulariter lobata, versiformi, 16—22 ⇌ 11—19 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—19 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, acutae, usque ad 540 ⇌ 9—11 μ. P. in centro plagularum laxe aggregata, verrucosa, usque ad 200 μ diam., glabra. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 39—46 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in foliis *Caricis* sp., Santa Maria, Guatemala, Standley 65274 (Typus in Herb. Farlow).

(695) *Meliola casearíae-arboreae* Hansf. var. **jamaicensis** Hansf., var. n.

Plagulae epiphyllae, usque ad 1 mm. diam., tenues. Hyphae brunneae, undulatae, opposite vel irregulariter acuteque ramosae, laxe radianto-reticulatae, cellulis plerumque 20—35 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel usque ad 10% opposita, subantrorsa, recta vel curvula, 14—20 μ longa; cellula basali cuneata, 3—6 μ longa; cellula apicali subglobosa vel piriformi, integra, 11—15 ⇌ 10—13 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—20 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales paucae, juxta perithecia aggregatae, subrectae, simplices, obtusae, usque ad 270 ⇌ 7 μ. Perithecia laxe aggregata, globosa, nigra, verrucosa, usque ad 195 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, leniter constrictae, 33—39 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in foliis *Caseariae guianensis*, Jamaica, Thaxter 7256 in Herb. Farlow.

(696) *Meliola clavata* Wint. var. **jamaicensis** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, plerumque hypophyllae, usque ad 2 mm. diam., densae, velutinae, parasiticae. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter undulatae, alternatim vel irregulariter acuteque ramosae, dense reticulatae et subsolidae, cellulis plerumque 11—25 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta vel curvata, 18—26 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 5—9 μ longa; cellula apicali versiformi, irregulariter angulosa vel lobata, 12—17 ⇌ 10—16 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 13—19 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales numerosae, rectae, simplices, apice clavatae, usque ad 330 ⇌ 8—9 μ, apice usque ad 12 μ cr. Perithecia subaggregata, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 42—50 ⇌ 17—20 ⇌ 13—15 μ.

Hab. in foliis *Ipomoeae* spec., Kingston, Jamaica, Thaxter 7250, typus in Herb. Farlow.

Each colony causes a slight invagination of the host leaf, and is marked on the opposite surface by a definite dark brown leafspot.

(697) **Meliola cuscutae** Hansf., sp. n.

Plagulae caulicolae, confluentes, densae, usque ad 5 mm. longae. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter undulatae, alternatim vel irregulariter ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 7—9 μ Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta vel curvata, 18—26 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 4—10 μ longa; cellula apicali subglobosa, integra, angulosa vel sublobata, 11—17 ⇌ 11—17 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis interspersa, plerumque alternata, ampullacea, 17—28 ⇌ 9—10 μ, collo elongato. Setae myceliales dispersae, subrectae vel flexuosae, simplices, obtusae, usque ad 330 ⇌ 7—9 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, leniter verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, curvulae, 3-septatae, constrictae, 42—48 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in caulibus *Cuscutae* spec., Arepo, Cumuto, Trinidad, T h a x t e r 7381 (typus), 7475, in Herb. F a r l o w.

(698) **Meliola dalbergiae** Hansf., sp. n.

Plagulae plerumque hypophyllae, densae, usque ad 2 mm. diam., subvelutinae. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, dense reticulatae, subsolidae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata vel opposita, curvata, patentia, 20—29 μ longa; cellula basali cylindracea, 3—10 μ longa; cellula apicali versiformi, irregulariter angulosa vel sublobata, saepe curvata, 15—22 ⇌ 9—15 μ. Hyphopodia mucronata plerumque in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 20—25 ⇌ 9—11 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, obtusae vel subacutae, raro minute denticulatae, usque ad 330 ⇌ 9—10 μ. Perithecia in centro plagularum aggregata, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 37—43 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in foliis *Dalbergiae* sp., Mayaguez, Porto Rico, Stevens 7476 (typus), 7577, 3658 p. p., 9016 p. p.

(699) **Meliola elephantopi** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues, usque ad 2 mm. diam. Hyphae brunneae, tortuosae, opposite vel irregulariter acuteque ramosae, laxe reticulato-intertextae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, saepe curvata, 13—18 μ longa; cellula basali cuneata, 3—6 μ longa; cellula apicali subglobosa, integra, 10—13 ⇌ 9—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, ampullacea, opposita vel alternata, 15—20 ⇌ 6—8 μ. Setae

myceliales paucae, plerumque juxta perithecia aggregatae, rectae vel flexuosae, simplices, obtusae, usque ad 200 ⇌ 6—7 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 140 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 26—33 ⇌ 10—12.5 μ.

Hab. in foliis *Elephantopi* sp. Nueva Ecija, Luzon, Philippine Is., Stevens 1732 (typus in Herb. Univ. Illinois 6527).

(700) **Meliola gouldiae** Hansf., sp. n.

Plagulae hypophyllae, tenues, usque ad 8 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite acuteque ramosae, laxe reticulato-intertextae, cellulis plerumque 40—60 ⇌ 5—6 μ. Hyphopodia capitata alternata vel dispersa, antrorsa, recta vel curvula, 15—22 μ longa; cellula basali cuneata, 3—7 μ longa; cellula apicali ovata, integra vel leniter angulosa, apice rotundata vel attenuata, 12—15 ⇌ 8—10 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 14—19 ⇌ 6—7 μ. Setae myceliales biformes: (a) dispersae et juxta perithecia aggregatae, —670 ⇌ 9—10 μ, (b) juxta perithecia aggregatae, —300 ⇌ 6—7 μ; omnes simplices, acutae. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 160 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 31—36 ⇌ 10—11 μ.

Hab. in foliis *Gouldiae coriaceae,* Hawaii, Stevens in USDA 71011.

(701) **Meliola grevilleae** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, usque ad 2 mm. diam., densae, subleves, in hypophyllo sub tomento folii abditae. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, in hypophyllo tortuosae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 12—25 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa vel patentia, recta vel curvata, 19—27 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 5—9 μ longa; cellula apicali globosa vel piriformi, integra, 14—19 ⇌ 12—14 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis commixta, alternata, ampullacea, 18—24 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales plerumque juxta perithecia aggregatae, paucae, saepe nullae, subrectae, simplices, obtusae, —180 ⇌ 7—8 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, —200 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 45—51 ⇌ 20—22 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in foliis *Grevilleae robustae,* Garaina, New Guinea, D. Shaw 672 (WARI 7773).

(702) **Meliola grewiicola** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues vel subdensae, subvelutinae, usque ad 3 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel

undulatae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 25—30 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, patentia vel subantrorsa, recta vel curvula, 22—35 μ longa; cellula basali cuneata, 5—15 μ longa; cellula apicali subglobosa vel ovata, integra, 15—22 ⇌ 11—17 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis commixta, alternata, ampullacea, 16—24 ⇌ 7—8 μ, collo elongato. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, acutae, usque ad 900 ⇌ 10—11 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sp. ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 41—48 ⇌ 16—19 ⇌ 11—13 μ.

Hab. in foliis *Grewiae* sp., Laguna, Luzon, Philippine Is., Stevens 496-a (typus in Herb. Univ. Illinois 6531).

(703) **Meliola heliciicola** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, plerumque hypophyllae, densae, subvelutinae, usque ad 2 mm. diam. Hyphae brunneae, undulatae vel tortuosae, alternatim vel irregulariter acuteque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, saepius irregulariter curvata, 22—35 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 6—14 μ longa; cellula apicali ovata vel clavata, versiformi, angulosa vel sublobata, 15—22 ⇌ 12—20 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, plerumque alternata, ampullacea, 20—26 ⇌ 8—10 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, acutae, usque ad 430 ⇌ 9—10 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 160 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 44—50 ⇌ 18—22 μ.

Hab. in foliis *Heliciae* sp., Luzon, Philippine Is., Stevens 1196 (typus in Herb. Univ. Illinois 6533).

(704) **Meliola mussaendae-arcuatae** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, subdensae, velutinae, usque ad 4 mm. diam. Hyphae subrectae, brunneae, opposite acuteque ramosae, laxe vel subdense radianto-reticulatae, cellulis plerumque 25—35 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta, 15—20 μ longa; cellula basali cuneata, 4—6 μ longa; cellula apicali ovata vel subglobosa, integra, 12—15 ⇌ 8—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—22 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae, simplices, obtusae, usque ad 330 ⇌ 8—9 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 34—39 ⇌ 13—15 μ.

Hab. in foliis *Mussaendae arcuatae,* Uganda, Hansford 1441 (typus), 3184, 3463, 3615; in foliis *Craterispermi laurini,* Uganda,

Hansford 2629, 3196, 3225; in foliis *Rubiacearum* spec. indet., Panama, Standley 25711, 29646 (F).

(705) **Meliola palaquiicola** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, subdensae, usque ad 5 mm. diam. Hyphae brunneae, undulatae vel tortuosae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—35 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa vel patentia, saepius curvata, 23—30 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 6—12 μ longa; cellula apicali piriformi vel oblonga, apice rotundata vel truncata, subinde rotundato-angulosa, versiformi, 16—22 ⇌ 10—15 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis commixta, alternata, conoidea, 19—23 ⇌ 9—10 μ. Setae myceliales juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, acutae, usque ad 800 ⇌ 11—13 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 150 μ diam. Sporae ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 38—45 ⇌ 18—20 μ.

Hab. in foliis *Palaquii* sp., Laguna, Luzon, Philippine Is., Stevens 1884 (typus in Herb. Univ. Illinois 6530).

(706) **Meliola Rechingeri** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues, usque ad 2 mm. diam. vel confluentes. Hyphae subrectae vel flexuosae, opposite lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 4.5—6 μ. Hyphopodia capitata opposita vel alternata, plerumque curvata, antrorsa vel patentia, 10—13 μ longa; cellula basali cylindracea, 2—4 μ longa; cellula apicali ovata, oblonga vel subconoidea, apice attenuato-rotundata, integra, 7—10 ⇌ 4.5—6 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposite vel alternata, ampullacea, 15—19 ⇌ 5—6 μ. Setae myceliales paucae, tenuiter dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, simplices, rectae, acutae, usque ad 330 ⇌ 5—6 μ. Perithecia laxe dispersa, atra, globosa, leniter verrucosa, usque ad 150 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae vel ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 26—32 ⇌ 13—14 μ.

Hab. in foliis *Psychotriae* spec., Samoa, 1905, leg. Rechinger (Herb. von Hoehnel in Farlow Herb., socio *Meliola longiseta* Hoehn.).

(707) **Meliola semecarpicola** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, tenues, subvelutinae, usque ad 8 mm. diam. Hyphae brunneae, rectae, opposite acuteque ramosae, laxe radianto-reticulatae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta vel curvula, 22—35 μ longa; cellula basali cuneata, 4—12 μ longa; cellula apicali ovata, integra, 16—23 ⇌ 10—14 μ. Hyphopodia mucronata plerumque in hyphis distinctis evo-

luta, opposita vel alternata, ampullacea, 18—25 ⇌ 7—10 μ. Setae myceliales dispersae etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, acutae, usque ad 750 ⇌ 8—9 μ. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 120 μ diam. (immatura). Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 40—48 ⇌ 16—18 μ.

Hab. in foliis *Semecarpi* sp., Mt. Maquiling, Luzon, Philippine Is., Stevens 1921 (typus in Herb. Univ. Illinois 6523).

(708) **Meliola strychni-multiflorae** Hansf., sp. n.

Plagulae hypophyllae, tenues, usque ad 10 mm. diam. Hyphae brunneae, subretae vel tortuosae, opposite vel irregulariter acuteque ramosae, laxe intertexto-reticulatae, cellulis plerumque 25—35 ⇌ 5—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, saepe irregulariter curvata, 18—28 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 5—10 μ longa; cellula apicali ovata vel cylindracea, subinde angulosa, saepe curvata, 14—21 ⇌ 8—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, plerumque alternata, ampullacea, 18—24 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales tenuiter dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, obtusae, usque ad 600 ⇌ 7—8 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 130 μ diam. Sporae oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 30—34 ⇌ 13—14 μ.

Hab. in foliis *Strychni multiflorae,* San Jose, Nueva Ecija, Luzon, Philippine Is., Stevens 1806 (typus in Herb. Univ. Illinois 6300).

(709) *Meliola tabernaemonticola* Hansf. & Thirum., var. **luzonensis** Hansf., var. n.

Plagulae epiphyllae, usque ad 1 mm. diam., renues vel subdensae. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter undulatae, opposite ramosae, radianto-reticulatae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa, recta vel curvula, 20—25 μ longa; cellula basali cuneata, 4—8 μ longa; cellula apicali ovata, sursum rotundata vel subacuta, integra, 13—18 ⇌ 8—10 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, alternata, ampullacea, 13—18 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales plerumque juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, abrupte acutae, usque ad 350 ⇌ 8—9 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 140 μ diam. Sporae oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, atrobrunneae, 32—37 ⇌ 15—17 μ.

Hab. in foliis *Tabernaemontanae* sp., Nueva Ecija, Luzon, Philippine Is., Stevens 788, type; l. c., Stevens 1689.

(710) **Meliola thomandersiae** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, usque ad 2 mm. diam., densae. Hyphae brunneae, subrectae, opposite acuteque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 15—28 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa, subrecta, 17—24 μ longa; cellula basali cuneata, 4—8 μ long.;

cellula apicali subglobosa vel piriformi, apice late rotundata, integra, 11—17 ⇌ 10—13 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 18—22 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales juxta perithecia aggregatae, paucae, subrectae, simplices, obtusae, usque ad 170 ⇌ 7—9 μ. Perithecia in centro plagularum aggregata, nigra, globosa, leniter verrucosa, usque ad 160 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, leniter constrictae, 30—37 ⇌ 13—15 ⇌ 11—13 μ.

Hab. in foliis *Thomandersiae laurifoliae,* Congo Belge, Steyaert 44102, typus; l. c., Meyer 232 (IMI 62447).

(711) *Meliola trifurcata* Cif. var. **philippinensis** Hansf., × var. n.

Plagulae amphigenae, plerumque hypophyllae, tenues, subvelutinae, usque ad 10 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, undulatae vel tortuosae, opposite vel irregulariter acuteque ramosae, laxe reticulato-intertextae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 5—6 μ. Hyphopodia capitata opposita vel alternata, patentia, saepe curvata, 13—20 μ longa; cellula basali cylindracea vel cuneata, 2—5 μ longa; cellula apicali cylindracea vel obtuse conoidea, integra, 10—14 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, numerosa, opposita vel alternata, ampullacea, 16—20 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales biformes: (a) in mycelio dispersae, rectae, simplices, acutae, usque ad 900 ⇌ 9—11 μ, (b) juxta perithecia aggregatae, rectae, usque ad 200 ⇌ 9 μ, apice irregulariter 2—4-dentatae vel breviter furcatae et dentatae (—15 μ). Perithecia dispersa, globosa, nigra, verrucosa, usque ad 150 μ diam. Sporae atrobrunneae, ellipsoideae vel oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 32—38 ⇌ 16—19 μ.

Hab. in foliis *Dysoxyli* sp., Nueva Ecija, Luzon, Philippine Is., Stevens 1771 p. p. (typus in Herb. Univ. Illinois).

(712) **Meliola voacangicola** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, densae, usque ad 3 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter undulatae, opposite acuteque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa, recta vel curvula, 18—25 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 4—10 μ longa; cellula apicali ovata vel piriformi, integra, apice late rotundata, 12—16 ⇌ 8—11 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—18 ⇌ 6—7 μ. Setae myceliales tenuiter dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae vel leniter flexuosae, simplices, obtusae, usque ad 280 ⇌ 8—10 μ. Perithecia subaggregata, atra, globosa, verrucosa, usque ad 140 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 34—39 ⇌ 14—16 μ.

Hab. in foliis *Voacangae africanae*, Mano, Sierra Leone, Deighton 1335 (IMI 23412, typus).

(713) **Meliola walsurae** Stev. ex Hansf., sp. n.

Plagulae hypophyllae, usque ad 15 mm. diam. vel late confluentes, tenues, velutinae. Hyphae brunneae, subrectae vel tortuosae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, laxe reticulato-intertextae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 5 μ. Hyphopodia capitata alternata vel opposita, patentia, subrecta vel curvata, 20—35 μ longa; cellula basali cylindracea, 6—15 μ longa; cellula apicali cylindracea vel irregulari, integra vel sublobata, versiformi, 12—20 ⇌ 6—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 23—37 ⇌ 7—8 μ, collo elongato. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae, simplices, acutae, usque ad 330 ⇌ 7—8 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 165 μ diam. Sporae oblongae vel subellipsoideae, obtusae, atrobrunneae, 4-septatae, constrictae, 44—54 ⇌ 16—21 μ.

Hab. in foliis *Walsurae* sp., Malangas, Mindanao, Philippine Is., Ramos & Edano in PBS 36500 (typus in Herb. Univ. Illinois 6430).

(714) *Meliola wardii* Stev. var. **minor** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, densae, velutinae, usque ad 2 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 10—15 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, dense stipata, antrorsa, recta vel curvula, 14—18 μ longa; cellula basali cuneata, 3—6 μ longa; cellula apicali ovata vel oblonga, integra, 10—14 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evolute, opposita vel alternata, ampullacea vel conoidea, 15—20 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales paucae vel numerosae, dispersae, uncinatae, obtusae, usque ad 230 ⇌ 8—9.5 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 140 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 29—36 ⇌ 13—15 μ.

Hab. in foliis *Malouetiae panamensis*, Panama, Stevens 1287 p. p. (typus in Herb. Univ. Illinois 6434).

In this collection the variety is mixed with other colonies of the type.

(715) *Meliola wardii* Stev. var. **tabernaemontanae** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, densae, velutinae, usque ad 3 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata vel rarissime opposita, subantrorsa, recta vel curvula, 13—18 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindracea, 3—7 μ longa; cellula

apicali subglobosa, integra, 9—13 ⇌ 8—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposite vel alternata, ampullacea, 14—19 ⇌ 7—8 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, usque ad 250 ⇌ 9—10 μ, sursum late arcuatae vel uncinatae, simplices, obtusae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 165 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 35—40 ⇌ 13—15 ⇌ 11 μ.

Hab. in foliis *Tabernaemontanae* sp., British Guiana, Stevens 503 typus, 474, 452, in Herb. Univ. Illinois.

(716) **Meliola wikstroemiicola** Hansf., sp. n.

Plagulae amphigenae, tenues, usque ad 2 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite vel irregulariter acuteque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 25—35 ⇌ 6 μ. Hyphopodia capitata alternata, subantrorsa, recta vel curvula, 14—22 μ longa; cellula basali cuneata, 3—5 μ longa; cellula apicali globosa vel ovata, integra, 9—15 ⇌ 8—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 18—22 ⇌ 7 μ. Setae myceliales tenuiter dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, acutae vel subacutae, usque ad 530 ⇌ 7—8 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, —150 μ diam. Sporae atrobrunneae, oblongae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 33—37 ⇌ 12—14 μ.

Hab. in foliis *Wikstroemiae* sp., Paete, Laguna, Luzon, Philippine Is., Stevens 987 (typus in Herb. Univ. Illinois 6520); Phil. Bur. Sci. 29517.

(717) *Meliola wismarensis* Stev. var. **besleriae** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, atrae, velutinae, densae, usque ad 5 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite lateque ramosae, laxe vel dense reticulatae, cellulis 15—30 ⇌ 5—7 μ. Hyphopodia capitata alternata vel opposita, antrorsa vel patentia, 11—16 μ longa; cellula basali cylindracea, 2—5 μ longa; cellula apicali ovata vel oblonga, integra, 8—12 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, ampullacea, opposita vel alternata, 15—20 ⇌ 6—9 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae vel flexuosae, usque ad 310 ⇌ 9—11 μ, apice simplices, acutae, vel plerumque 2—3-dentatae (—12 μ), raro 2-furcatae (—25 μ), ramis dentatis. Perithecia dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sporae atrobrunneae, cylindraceae vel ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 36—42 ⇌ 15—17 ⇌ 13—14 μ.

Hab. in foliis *Besleriae unbrosae,* Tijuca, Brazil, Ule 2408.

(718) *Meliola xylopiae* Stev. var. **leonensis** Hansf., var. n.

Plagulae amphigenae, plerumque hypophyllae, tenues, usque ad 15 mm. diam. Hyphae undulatae vel sinuosae, brunneae, opposite vel

irregulariter ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—7 μ. Hyphopodia capitata alternata, patentia, recta vel curvata, 16—22 μ longa; cellula basali cylindracea, 4—9 μ longa; cellula apicali subglobosa vel ovata, integra, 11—16 ⇌ 10—14 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 21—27 ⇌ 7—10 μ, collo elongato. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, subrectae vel late hamato-reflexae, simplices, obtusae vel subacutae, 200—300 ⇌ 8—10 μ. Perithecia laxe dispersa, nigra, globosa, verrucosa, usque ad 210 μ diam. Sporae atrobrunneae, cylindraceae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 42—53 ⇌ 15—19 μ.

Hab. in foliis *Xylopiae aethiopicae,* Sierra Leone, Deighton 1539, 2201, 2254. (M1. 23291(a))

(719) **Asterolibertia thaxteri** Hansf., sp. n.

Plagulae hypophyllae, tenues, leves, usque ad 20 mm. diam., in tomento folii abditae. Hyphae brunneae, tortuosae, laxe reticulatae, irregulariter ramosae, 3—5 μ cr. Hyphopodia intercalata, irregulariter dispersa, 6—7 ⇌ 4—7 μ. Thyriothecia laxe dispersa, rotundata, primo applanato-radiata, demum subglobosa et late aperta, usque ad 250 μ diam. Asci non visa. Sporae opace atrobrunneae, clavulatae utrinque late rotundatae, 1-septatae, leniter constrictae, 50—55 ⇌ 21—24 μ, cellula superiore globosa, inferiore elongata.

Hab. in foliis plantae ignotae, Grand Etang, Grenada, Thaxter 7399, in Herb. Farlow.

The colonies are always hypophyllous, the mycelium hidden beneath the tomentum of the leaf, and there forming a network of rounded meshes 25—30 μ diam. The hyphopodia are scattered along the hyphae, and are little different from other cells, save for the large pore in the lower surface. The thyriothecia commence as rounded, radiate plates, but become elevated through the leaf tomentum and are then widely open to the margin, containing a subglobose mass of spores.

(720) **Trichasterina calophylli** Hansf., sp. n.

Plagulae epiphyllae, tenues vel subdensae, atrae, usque ad 4 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae, irregulariter acuteque ramosae, laxe vel dense radianto-reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 4 μ. Hyphopodia alternata vel unilateralia, continua, concolorata, subglobosa vel ovata, subantrorsa, 7—10 ⇌ 5—6 μ, integra. Setae myceliales dispersae, erectae, 2—3-septatae, brunneae, basi truncata, apice plus minusve uncinata et saepe incrassata, ad septa haud constricta, levia, 39—47 ⇌ 7—8 μ, decidua. Thyriothecia in centro plagularum dense stipata, rotundata, nigra, convexa vel hemisphaerica, 70—90 μ diam.; paries superior atrubrunneus, radiatus, non vel

leniter fimbriatus, mox stellatim dehiscens. Asci 4—8. aparaphysati, globosi vel ovati, sessili, 8-spori, usque ad 35 ⇌ 24 μ. Sporae conglobatae, oblongae utrinque rotundatae, 1-septatae, constrictae, leves, 18—20 ⇌ 8—10 μ, brunnescentes, cellulis aequalibus.

Hab. in foliis *Calophylli calabae,* Mayaguez, Porto Rico, Stevens 7489 p. p. (typus in Herb. Univ. Illinois 6591).

The choice of a genus to contain this is a matter of some difficulty; the „conidia" or „mycelial setae" are of very peculiar shape, and are usually very numerous, being formed singly and erect on swellings of the mycelial hyphae, quite distinct from the hyphopodia. Each „seta" consists of two or three basal cells forming a straight cylindrical, dark brown axis with truncate base, and a terminal apical cell which is bent to uncinate, usually sometwhat paler than the other cells and often swollen to almost globose. After detachment from the mycelium, fallen „setae" or „conidia" on the leaf surface germinate by means of a tube from the apex alone. The thyriothecia are of normal pattern, with an indistinct, hyaline lower wall, and a radiate, dark brown upper wall, which is stellate-dehiscent at an early stage, the triangular segments remaining almost erect and surrounding the central mass of brownish, structureless mucus in which the asci are embedded.

(721) **Acanthostigma floridensis** Hansf., sp. n.

Mycelium hypophyllum, ex hyphis tortuosis, exhyphopodiatis, brunneis, septatis, 3 μ cr. compositum. Perithecia superficialia, atrobrunnea, globosa vel ovoidea, usque ad 170 μ diam. et alt., poro apicali indistincto; paries tenuiter membranaceus, atrobrunneus, parenchymaticus, cellulis angulosis, 5—8 μ diam., sursum setosus; setae circa 20, erecto-patentes, simplices, obtusae, bruneae, septatae, leniter flexuosae, usque ad 140 ⇌ 5—6 μ. Asci numerosi, basali, cylindracei, subsessili, apice rotundati, bitunicati, 8-spori, usque ad 80 ⇌ 15 μ. Sporae 1—2-seriatae, clavulato-fusoideae utrinque rotundatae, apice obtusae, deorsum attenuatae, transverse 3-septatae, leniter constrictae, leves, 19—22 ⇌ 8—9 μ, episporio tenuo, ex hyalino lenissime brunnescentes.

Hab. in foliis *Lantanae* spec., Coconut Grove, Florida, Thaxter 7525 (typus in Herb. Farlow).

There are no visible colonies, and the perithecia are loosely and irregularly scattered over the lower surface of the leaf, usually single. The interior of the young perithecium is at first filled with a tussue of erect, septate, hyaline, very thin-walled hyphae; the asci grow up between these from the base, and eventually almost completely replace this tissue. No true paraphyses are present.

(722) *Acanthostigma lantanae* Theiss., Beih. Bot. Centralbl., Abt. II, **27**: 397. 1910.

= *Perisporium lantanae* P. Henn., Hedwigia **48**: 6. 1908.

= *Perisporina lantanae* Stev., Trans. Illin. Acad. Sci., **10**: 170. 1917.

Colonies covering the whole lower surface of the host leaf, pale brownish, smooth save for the scattered perithecia. Mycelium of crooked, irregularly branched, septate, pale brown to subhyaline hyphae, 3—4 μ thick, not constricted at the septa, thin-walled, loosely reticulate, without hyphopodia or stomopodia and without any red dye; not apparently associated with the host stomata. Perithecia irregularly scattered, globose, to 240 μ diam., clothed around the sides and base with radiating, flexuous, pale brown, septate, simple „setae", which are usually reflexed to the leaf surface, over which they may grow out as mycelial hyphae of indefinite length. From the setose sides of the perithecial wall the apical, truncate conoid, ostiole projects, glabrous and with a central round pore to 30 μ diam. Perithecial wall parenchymatous, thinly membranous, of polygonal dark brown cells in 1—2 layers, smooth on the exterior save for the „setae". Asci numerous, basal, cylindric to ellipsoid, rounded and slightly thickened at the apex to 3 μ, subsessile, 8-spored, aparaphysate, 90—110 ⇌ 18—24 μ, separated by the remains of the original hyaline ground tissue as thin layers, simulating septate paraphyses. Spores 2—3-seriate and overlapping, fusoid, straight or slightly bent, pale olivaceous when mature, smooth, the ends obtuse-attenuate, 3-septate, slightly constricted at one or more septa, 38—46 ⇌ 9—11 μ, the end cells often slightly paler.

On *Lantana camara,* Leares, Porto Rico, Stevens 4924, type of *P. lantanae* Stev.

I have not had an opportunity of direct comparison of this specimen with authentic material of Theissen's and Henning's species, but it satisfies both their descriptions, and there is little doubt that all three represent the same fungus. The internal development is typical of the *Pseudosphaeriaceae* and there are no true paraphyses.

(723) **Aphanostigme vandersytii** Hansf., sp. n.

Plagulae hypophyllae, tenues, effusae. Hyphae mycelii dilute brunneae, 2—3 μ cr., septatae, exhyphopodiatae, irregulariter ramosae, laxe reticulatae. Setae myceliales nullae. Perithecia dispersa, subglobosa, atrobrunnea, 60—80 μ diam.; paries unistratosus, parenchymaticus, cellulis 6—8 μ diam., apice poro rotundato perforatus; setae peritheciales numerosae, subrectae, atrobrunneae, rectae vel curvatae, 0—1-septatae, —50 ⇌ 3—4 μ, apice irregulariter noduloso-furcatae,

obtusae. Asci numerosi, basales, aparaphysati, clavulato-ellipsoidei, apice rotundati, sessiles, tenuiter tunicati, 8-spori, 40—45 ⇌ 12—18 μ. Sporae multiseriatae, hyalinae, ellipsoideae, obtusae, rectae, leves, transverse 7—9-septatae, haud constrictae, 13—15 ⇌ 4—5.5 μ.

Hab. in foliis plantae ignotae Kisantu, Congo Belge, Vanderyst 37879, typus in Herb. Jard. Bot. Bruxelles.

(724) **Hyalomeliolina linderi Hansf.,** sp. n.

Plagulae caulicolae, atrae, densae, velutinae, late confluentes. Hyphae brunneae, tortuosae, irregulariter ramosae, laxe vel dense reticulatae, exhyphopodiatae, septatae, 4—8 μ cr. Conidiophora numerosa, erecta, laxe fasciculata, rectiuscula, simplicia, septata, atrobrunnea, sursum pallidiora, usque ad 200 ⇌ 6—7 μ. Conidia singula, terminalia, fusoidea utrinque rotundata, brunnea utrinque pallidiora, 4—5-septata, haud constricta, levia, 30—40 ⇌ 7—9 μ.

Perithecia inter conidiophora dispersa, superficialia, globosa, nigra, levia, usque ad 190 μ diam. et alt.; poro apicali indistincto; paries ex stratis 1—2 cellularum angulosarum 5—7 μ diam. compositus, atrobrunneus, subopacus. Asci numerosi, basali, cylindracei vel tenuiter ellipsoidei, apice rotundati, haud incrassati, subsessili, 8-spori, aparaphysati, usque ad 105 ⇌ 19 μ, unitunicati. Sporae oblique 2-seriatae, clavulatae, apice late rotundatae, deorsum ad basim attenuatae, transverse 3-septatae, leniter constrictae, leves, brunnescentes, cellula basali subhyalina vel dilutissime olivacea, cellula secunda saepius maxima, 22—28 ⇌ 7—9 μ.

Hab. in caulibus ? *Vismiae* sp., British Guiana, Linder 719 (typus in Herb. Farlow).

The hyphae penetrate the outer bark layers and emerge through minute cracks to extend over the surface, there forming the perithecia and conidiophores. The conidia represent each the blown-out end of the conidiophore, which grows through the terminal scar to form others in succession; each scar remains on the main axis as a slightly inflated area.

(725) *Mycophaga guianensis* Stev., Illin. Biol. Monogr. 8: 197. 1923.

The type of this in Herb. Univ. Illinois (Stevens 253) has been re-examined; the leaves bear epiphyllous colonies of what is probably *Schiffnerula* sp., but they are all parasitised and show no conidia or perithecia of the host fungus, though a few bear the perithecia of the *Mycophaga* parasite, on a closely reticulate, subhyaline mycelium forming a thin pellicle, without conidia. The perithecia are loosely scattered, pale brown, to 140 μ diam., globose with a flat conoid ostiole pierced by a round pore about 20 μ diam.; wall of

several layers of pale brown parenchyma, soft in texture and almost subhyaline on the exterior, with many loose cells or short hyphae on the surface; the next layers are darker brown, and these are lined with a hyaline layer of compressed cells; the whole wall 15—20 μ thick. Asci basal, aparaphysate, clavate-saccate, rounded at the apex, attenuate below into a short stipe, 8-spored, 50—65 ⇌ 18—23 μ when mature, thin-walled. Spores parallel, clavulate, rounded at the apex, attenuate downwards, 3-septate, not constricted, hyaline, 33—38 ⇌ 4.5—5 μ, smooth, thin-walled (possibly immature, as Stevens described 5-septate spores).

The fungus is clearly allied to *Phaeophragmeriella clavispora* (Syd.) Hansf., found on *Schiffnerula* spp. in Uganda, differing in the absence of colour from the host colony, and also from the spores, though the latter may be due to immaturity. As the original description of Stevens is accurate in most particulars, his genus and species stand for the present, until further collections in more mature state indicate whether it should be merged with *Phaeophragmeriella* (which it antedates) and whether the species is identical with *P. clavispora.*

Specimen: On ? *Schiffnerula* sp. on *Anacardium occidentale,* Rockstone, British Guiana, Stevens 253 (type).

Stevens 65, on same host, also from British Guiana, shows the same host colonies, but these are now parasitised by only *Dimerium* sp. Both specimens also contain *Meliola anacardii* Zimm., parasitised by several different fungi, but none in sufficient quantity to determine with certainty. A number of other fungi are present on and in the leaves (cf. Petrak, Sydowia: *5*: 188. 1951).

(726) **Phyllachora cinnamomi** Hansf., sp. n.

Stromata dispersa, amphigena, nigra, nitentia, usque ad 1 mm. diam. Perithecia immersa, in tuberculis folii 1—4-aggregata, subglobosa, usque ad 550 μ diam. et alt.; paries circa 10 μ cr., concentrice fibrosus, hyalinus, ex cullulis fortiter compressibus compositus, extus strato stromatico brunneo, circa 20 μ cr. transeuns, sursum ad apicem clypeo atrobrunneo adnatus. Asci numerosi, cylindracei, apice rotundati, haud incrassati, deorsum in stipite attenuati, 8-spori, usque ad 200 μ longi, p. sp. circa 80 ⇌ 10 μ. Paraphyses numerosae, filiformes, simplices, hyalinae, 1.5 μ cr., dubiter septatae. Sporae oblique 1-seriatae, ellipsoideae, hyalinae, continuae, leves, 15—19 ⇌ 6—8 μ.

Hab. in foliis *Cinnamomi* sp., Pangalengan, Java, BO. 4484.

The perithecia occur in groups of 1—4 in swollen tubercles of the leaf, which are convex and sligthly rugulose on the upper surface over the perithecia, marked by a black, epidermal clypeus around each ostiole and sometimes confluent over the whole group of peri-

thecia; on the lower surface the leaf is invaginated, with tubercular swellings beneath the perithecia, most of which open on the upper surface. Perithecia wholly immersed, more or less globose, with the loculus up to 550 μ diam., each surrounded by a brown stromatic layer 10—20 μ thick, thickened around the apex up to 80 μ and confluent with the epidermal clypeus; away from the perithecia this stromatic layer passes into loose intercellular, hyaline, septate hyphae in the mesophyll. The true perithecial wall is composed of several layers of strongly compressed, hyaline, parenchyma, appearing concentrically fibrous in section, about 10 μ thick. Asci numerous, formed over the lower two-thirds of the internal surface, cylindric above, rounded at apex, not thickened, contracted below into a long, narrow stipe, the whole up to 200 μ long, p. sp. 80—100 ⇌ 10 μ. Paraphyses numerous, hyaline, filiform, simple, 1.5 μ thick, doubtfully septate. Spores 8, obliquely 1-seriate, ellipsoid, hyaline, continuous, smooth, 15—19 ⇌ 6—8 μ.

(727) **Stomatogene yuccae** Hansf., sp. n.

Maculae amphigenae, acute delimitatae, brunneolae, rotundatae vel ellipticae, usque ad 15 ⇌ 10 mm., saepe plus minusve confluentes, nigrescentes, elevatae. Hyphae externae flexuosae, atrobrunneae, irregulariter ramosae, reticulatae, septatae, 3—4 μ cr. Ascostromata dispersa, singula vel 2—4-aggregata, nigra, rugosa, usque ad 160 μ diam. et ad 130 μ alt., apice irregulariter disrupta. Asci aparaphysati, basali, ellipsoidei vel saccati, apice rotundati et incrassati (—5 μ), subsessili, 8-spori, usque ad 60 ⇌ 30 μ. Sporae parallelae, cylindraceae utrinque rotundatae, hyalinae, demum brunneolae, 1-septatae, constrictae, 30—35 ⇌ 8—10 μ, cellulis aequalibus vel superiore leniter breviore, exosporio lenissime granuloso.

Hab. in foliis *Yuccae mohavensis,* California, Parks 3379 (Calif. Fungi no 576), (typus in Herb. Univ. Illinois 6617); in foliis *Y. whipplei,* California, Parks 3400-b.

Leafspots amphigenous, definite, elevated, brownish, becoming black from the development of the external mycelium, circular to elliptic, to 15 ⇌ 10 mm., or numerous and smaller, often more or less confluent. The external mycelium develops from small stromata formed in the outer cavities of the stomata of the leafspots, radiating outwards to cover the whole spot with reticulate, dark brown, exhyphopodiate hyphae. The stromata fill the outer stomatal cavities, and enlarge outside these, eventually bearing one to four subglobose ascostromata, each up to 160 μ diam. by 130 μ high, black, rugose. Each ascostroma consists of an outer wall of dark parenchyma in several layers, enclosing an inner tissue of hyaline, smaller, thin-walled cells; most of this inner tissue disappears as the asci are

formed and enlarge, but a thin layer may remain as an lining to the dark wall cells; finally the outer wall ruptures irregularly at the thinner apex. Asci basal, aparaphysate, ellipsoid to saccate, rounded and thickened to 5 μ at the apex, subsessile, 8-spored, to 60 ⇌ 30 μ, separated at first by the remains of the hyaline ground tissue, simulating septate paraphyses. Spores parallel, cylindric with rounded ends, hyaline, finally becoming pale brown and slightly granulose, 1-septate, constricted, the cells equal or the upper very slightly shorter and wider, 30—35 ⇌ 8—10 μ.

The species is very similar in structure to *S. agaves* (E. & Ev.) Theiss, but differs in larger spores and less distinction of their cells, also in the causation of definite leafspots.

Kulturversuche mit drei Cucurbitaria-Arten.

Von Emil Müller und Gabriele Baumeister.
(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich.)

Mit 1 Textabbildung.

Die Ascomycetengattung *Cucurbitaria* Gray gehört zu den *Pseudosphaeriales* (z. B. Gäumann, 1949); Typus ist *Cucurbitaria berberidis* (Pers.) Gray (Welch, 1928), womit die Gattung, entgegen der Auffassung von Kuntze (1898) hinlänglich und eindeutig umschrieben sein dürfte.

Kulturversuche mit *Cucurbitaria*-Formen wurden schon mehrmals durchgeführt (Bauke, 1876; v. Tavel, 1886; Brefeld und v. Tavel, 1891). Diese Autoren fanden bei den untersuchten Arten vor allem Nebenfruchtformen, welche sie in die Gattung *Phoma* Fr. stellten. Daneben werden aber auch in einigen Fällen Mikrokonidien erwähnt. Andere Autoren wie Tulasne (1863), Fuckel (1869), v. Tubeuf (1886, 1895) vermuteten bei weiteren Arten, dass Formen der Imperfektengattungen *Diplodia* und *Camarosporium* in den Entwicklungszyklus gehören.

Mit Ausnahme v. Tavel's (1886) scheint keiner der Autoren in seinen Reinkulturen auch die Hauptfruchtform erhalten zu haben. Offenbar wurde der Entwicklungszyklus zu wenig lang verfolgt oder aber die wenigen sich bildenden Perithecien übersehen und deshalb nicht in den Bereich der Untersuchungen gezogen. In vielen Kulturversuchen begnügte man sich auch, die entstehenden Konidienformen zu beschreiben, ohne sie einer bekannten Form zuzuweisen. Die nachfolgend beschriebenen Versuche sollen unsere Kenntnisse bei diesen Pilzen festigen und wenn möglich erweitern.

Die Untersuchungen wurden mit Reinkulturen durchgeführt, welche aus isolierten Ascosporen stammten. Als Kulturmedien verwendeten wir Malzagar und Buchenholzspäne in Erlenmeyerkolben verschiedener Grössen.

1. *Cucurbitaria berberidis* (Pers.) Gray.

Von *Cucurbitaria berberidis* (Per.) Gray wurden zwei auf dürren Zweigen und Ästchen von *Berberis vulgaris* L. wachsende Herkünfte untersucht. Die eine stammte aus dem Kanton Wallis (Aufstieg von Cotterg nach Verbier, die andere vom Uetliberg bei Zürich. Beide

Herkünfte stimmten im wesentlichen sehr gut überein, unterschieden sich aber etwas in der Zeit, die sie für die Bildung der Nebenfruchtformen benötigten.

Bei der Hauptfruchtform brechen die dicht gedrängt auf einem krustigen Basalstroma stehenden, dunklen Fruchtkörper die Rinde der Wirtspflanze in Form von Längsrissen auf. Sie sind kugelig-kegelförmig, 600—800 μ gross, und sie besitzen am Scheitel eine nabelförmig eingesunkene Mündung, die von einem engen Porus durchbohrt ist. Dieser ist innen mit ziemlich derben, hyalinen, an den Enden schwach verdickten, bis 40 μ langen, periphysenartigen Hyphen ausgekleidet. Die Wand besteht aus mehr oder weniger polyedrischen, ziemlich derbwandigen, nicht sehr grossen, braunen

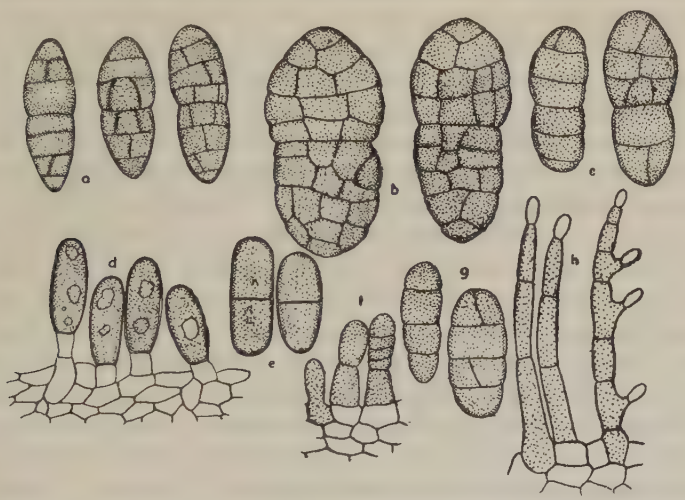


Abbildung 1. Ascosporen von a) *Cucurbitaria spartii*, b) *Cucurbitaria berberidis*, c) *Cucurbitaria laburni* (je ca. 700×), d) Partie aus der Wand eines jungen Gehäuses von *Diplodia rudis* (Nebenfruchtform von *Cucurbitaria laburni*), e) Konidien von *Diplodia rudis* (je ca. 700×), f) Partie aus der Wand der *Camarosporium*-Konidienform von *Cucurbitaria spartii* (ca. 350×), g) *Camarosporium*-Konidien (700×), h) Stück aus der Wand eines Fruchtkörpers von *Pyrenochaeta berberidis* (Konidienform von *Cucurbitaria berberidis*) (700×).

Zellen. Die zahlreichen durch Paraphysoiden getrennten, zylinderischen Asci sind 250—290 ⇌ 23—27 μ gross und enthalten je acht einreihig angeordnete Ascosporen. Diese sind 40—50 ⇌ 20—23 μ gross, breit spindelig, an den Enden aber oft ziemlich breit abgerundet, oft auch mit etwas breiterem Oberteil versehen und durch 6 bis 7 Querwände, sowie mehrere Längswände septiert.

In beiden Herkünften bildeten sich innerhalb neun Wochen Fruchtkörper der Hauptfruchtform, in denen nach drei Monaten auch mehr oder weniger gut ausgereifte Ascosporen gefunden wur-

den. Morphologisch stimmten diese mit den Fruchtkörpern auf dem Ausgangsmaterial gut überein. Aber schon viel früher, nach zwei bis sechs Wochen, bildeten sich in den beiden Herkünften Fruchtkörper einer Konidienform, welche sich folgendermassen beschreiben lässt:

Die dicht rasig stehenden, kugeligen oder etwas kegelförmigen Fruchtkörper sind 170—250 μ gross. Sie besitzen eine warzenförmig vorstehende Mündung, welche aussen dicht mit kurzen, braunen Haaren besetzt ist. Ausserdem ist der ganze Fruchtkörper aussen zerstreut mit derartigen Borsten versehen. Die Wand ist dunkelbraun, fast opak und besteht aus zahlreichen Lagen von mehr oder weniger polyedrischen, aussen ziemlich derbwandigen, braunen, nach innen zu dünnwandigern, helleren und etwas kleineren Zellen. Der reife Fruchtkörper enthält in grosser Zahl hyaline, ellipsoidische, einzellige, 4—5 ⇌ 1—2 μ grosse Sporen, welche bei Wasserzutritt in breiten Schlieren austreten, wobei sie sich häufig klumpig zusammenballen.

Um die Art der Sporenbildung festzustellen, wurden durch noch nicht voll ausgereifte Fruchtkörper Schnitte angefertigt. Darnach besteht die Fruchtkörperwand aus drei Schichten. Zuäusserst befindet sich eine dunkle Kruste aus derbwandigen, braunen, ziemlich grossen Zellen. Darunter folgt eine wiederum grobzellige Schicht, welche aber hyalin ist, und nach innen kleinzelliger wird. Endlich folgt eine dünne Schicht aus kleinen Zellen, welche sich aber zum Teil nach innen verlängern und als Konidienträger in den Innenraum ragen. Neben einfachen, fädigen Konidienträgern konnten oft auch solche mit kurzen Seitenästen beobachtet werden, die an jeder Verzweigung eine Spore vom beschriebenen Typus zeigten. Alle Konidienträger waren septiert und hyalin.

Bei dieser Konidienform handelt es sich ohne Zweifel um die als *Pyrenochaeta berberidis* (Sacc.) Brun. [Synonym: *Phoma berberidis* Sacc.] beschriebene Form. Dieser Befund deckt sich mit demjenigen von Brefeld und v. Tavel (1891). Sie gaben eine genaue Beschreibung ihrer in Kultur gefundener Sporen sowie auch über deren Bildung, versuchten aber nicht, diese mit einer bekannten Form zu identifizieren.

Durchgeführte Keimversuche zeigten, dass es sich um normale Konidien handelt.

2. *Cucurbitaria spartii* (Nees) Ces. et de Not.

Cucurbitaria spartii (Nees) Ces. et de Not. kommt auf abgestorbenen Zweigen von *Spartium junceum* L., *Genista pilosa* L., *Sarothamnus scoparius* Wimm. und anderen strauchigen Leguminosen vor. Auch hier brechen die dicht rasig nebeneinander stehend Perithecien aus Längsrissen der Rinde hervor. Sie zeichnet sich aus durch zylinderi-

sche, 190—280 ⇌ 18—20 μ grosse Asci, in denen sechs bis acht länglich-zylinderische oder ellipsoidische, in der Mitte deutlich eingeschnürte, 26—39 ⇌ 12—16 μ grosse, olivenbräunliche, mit drei bis fünf Quersepten versehene Ascosporen einreihig angeordnet sind.

In einer Reinkultur, die wir aus Ascosporen von *Spartium junceum*-Material (gesammelt in Fontan, Alpes Maritimes) erhalten hatten, wurde dieselbe Hauptfruchtform innerhalb dreier Monate auf Malzagar wiederum gebildet. Eine Nebenfruchtform fanden wir auf Malzagar nie. Hingegen konnten wir unsere Kenntnisse über den Entwicklungszyklus dieser Art durch die Kultur auf sterilisierten Buchenholzspänen erweitern, wo innerhalb acht Wochen nach der Beimpfung eine Nebenfruchtform vom Typus *Camarosporium* ausreifte:

Die kleinen, 100—120 μ grossen, kugeligen Fruchtkörper waren in ein dichtes Hyphengeflecht eingebettet, braunschwarz und mit einer deutlichen, scheitelständigen Mündung versehen. Innen sind sie dicht mit olivenbraunen Konidien angefüllt. Diese werden einzeln an gedrungenen, 20—25 μ langen Konidienträgern abgeschnürt; sie sind ellipsoidisch, 22—26 ⇌ 9—12 μ gross, mit drei (bis fünf Quersepten und zuweilen mit einer Längssepte versehen und an den Querwänden deutlich eingeschnürt.

Diese *Camarosporium*form liess sich, obschon sie auch auf dem Ausgangsmaterial für die Kultur gefunden werden konnte, nur sehr schwierig identifizieren. Es muss berücksichtigt werden, dass die Sporen der meisten *Camarosporium*arten — wie weitere Kulturversuche zeigen (Müller und Tomasevic, 1957) — sehr variabel sind und je nach den Umweltsbedingungen ein ganz anderes Aussehen haben können. Immerhin sind wir auf Grund eines umfangreichen Materials verschiedener Camarosporien, welche auf strauchigen Leguminosen wuchsen und die mit beschriebenen Arten übereinstimmten, zum Schluss gekommen, dass unsere in Reinkultur erhaltene Art mit *Camarosporium laburni* (West.) Sacc., *Camarosporium cytisi* Berl. et Bresad. und *Camarosporium coluteae* (P. et C.) Sacc. identisch sein müsse, wenn auch die Grösse, wie auch die Septierung bei den in Kultur erhaltenen Sporen geringer war. Andere auf verwandten Wirten vorkommende *Camarosporium*-Arten wichen morphologisch stärker von unserer Art ab; sie sind wohl auch zum Teil Synonyme, gehören aber wahrscheinlich zu andern *Cucurbitaria*-Arten.

Es ergeben sich daher für unsere Art folgende Synonymieverhältnisse:

Cucurbitaria spartii (Nees) Ces. et de Not.

Synonyme: *Sphaeria spartii* Nees ex Fries. — Syst. Myc. **2**, 424 (1822).
Cucurbitaria spartii Ces. et de Not. — Comm. Soc. Critt. Ital. **1**, 214 (1863).

Gibberidea spartii O. Kuntze. — Rev. Gen. Plant. **3**, 481 (1898).
Cucurbitaria spartii fa. *genista tinctoriae* Fuck. — Symb. Myc. **2**, 32 (1870).

Nebenfruchtform: *Camarosporium*, beschrieben als:
Hendersonia coluteae Peck et Cooke. — 33. Rep. St. Mus. 23 (1880).
Camarosporium coluteae Sacc. — Syll. Fung. **3**, 460 (1884).
Camarosporium cytisi Berl. et Bresad. — Nicrom. Tridentini 74 (1889).
Hendersonia laburni West. — 5. Not. quelque Hyph. Belg. 13 (1857).
Camarosporium laburni Sacc. — Syll. Fung. **10**, 339 (1892).

3. *Cucurbitaria laburni* (Pers.) de Not.

Auch das Ausgangsmaterial für die Reinkultur von *Cucurbitaria laburni* (Pers.) de Not. sammelten wir in den Alpes Maritimes (Tende). Die Hauptfruchtform zeichnet sich aus durch relativ grosse, 28—35 ⇌ 11—15 µ messende, ellipsoidische, durch 4 bis 6 Quersepten unterteilte, in der Mitte ziemlich stark eingeschnürte Sporen, welche überdies in einzelnen Partien noch Längssepten aufweisen. Gegenüber den Sporen von *Cucurbitaria spartii* wirken sie plumper, und sie sind auch an den Enden weniger deutlich verjüngt (vgl. Abbildung).

Im Gegensatz zu den beiden oben beschriebenen Formen konnten wir bei dieser Art keine Ausbildung der Hauptfruchtform in Reinkultur beobachten. Ebenso vermochte der Pilz auf Buchenholz auch keine Nebenfruchtform auszubilden, obschon er ein kräftiges Mycel ausbildete. Dagegen fanden wir auf Malzagar zwei Nebenfruchtformen aus den Imperfektengattungen *Diplodia* Fr. (vgl. Wollenweber und Hochapfel (1941) und *Phoma* Fr. Die Diplodia-Form fanden wir auch auf dem Ausgangsmaterial für die Reinkultur, die Phoma-Form konnten wir hier leider nicht auffinden.

Der zur Gattung *Diplodia* gehörende Konidienpilz besitzt kugelige oder etwas niedergedrückte, dunkle, 600—900 µ breite und 500—700 µ hohe Fruchtkörper, in deren Innern an kurzen, stumpfen, 10—12 ⇌ 5—8 µ grossen Trägern ellipsoidische Sporen abgeschnürt werden. Diese sind zunächst farblos und einzellig; später vergrössern sie sich mehr und mehr, färben sich braun an und erhalten auch eine mittlere Quersepte. Kurz nachdem sie sich von den Konidienträgern abgelöst haben, erkennt man noch die flache Ansatzstelle, später runden sie sich ab; sie sind reif 30—35 ⇌ 12—15 µ gross.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Art mit *Diplodia rudis* Desm. et Kichx. identisch ist. Nicht nur stimmt unsere Form morphologisch mit *Diplodia rudis* überein, sie haben auch denselben Wirt. Dadurch scheint die von Wollenweber und Hochapfel (1941) gegebene Interpretation der Art — mit einem sehr weiten Wirtskreis — sehr fraglich. Die Autoren erhielten nämlich in ihren

Reinkulturen von *Acer, Cydonia* und *Pirus* wohl eine ähnliche *Diplodiaform,* nie aber eine *Phoma*-Form.

Die *Phoma*-Form konnten wir hingegen nicht eindeutig einer bestimmten Art zuordnen. Demnach können die Zusammenhänge folgendermassen dargestellt werden:

Cucurbitaria laburni (Pers.) de Not.

Synonyme: *Sphaeria laburni* Pers. — Observ. Mycol. **1**, 69 (1796).
Cucurbitaria laburni Ces. et de Not. — Schema di Classif. 40 (1863).
Nebenfruchtformen:
Makrokonidienform: *Diplodia* Fr.
beschrieben als *Diplodia rudis* Desm. et Kickx in Kickx. — Mém. Acad. Roy. Bruxelles **23**, 27 (1849).
Mikrokonidienform: *Phoma* Fr.

Literatur.

Bauke, H. 1876. — Nova Acta d. Ksl. Leopold. Carol. Deutsch. Ak. d. Naturforscher **38**, (5), 445—512.
Brefeld, O. und v. Tavel, Fr. 1891. — Untersuchungen aus dem Gesamtgeb. d. Mykologie, **9**, 209.
Fuckel, L. 1869. — Symbolae Mycologicae 174.
Gäumann, E. 1949. — Die Pilze, Verlag Birkhäuser, Basel.
Kuntze, O. 1898. — Revison. Genera Plant. **3**, 2. Teil, 460 u. 481.
Müller, E. und Tomasevic, 1957. — Phytopath. Ztschr. **29**, 287—294.
von Tavel, Fr. 1886. — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pyrenomyceten. Diss.
von Tubeuf, C. 1886. — *Cucurbitaria laburni* auf *Cytisus laburnum.* — Bot. Centralblatt **26**, 229.
— 1895. — Pflanzenkrankheiten, 223—227, Berlin.
Tulasne, L. R. u. C. — Selecta Fungorum Carpologia, **2**, 203 u. 219.
Welch, D. St. 1926. — Mycologia **28**, 51.
Wollenweber, H. W. und Hochapfel, H. 1941. — Zeitschr. f. Parasitenkunde, **12**, 195 ff.

Paxillus ionipus Quél. in Böhmen.

Von Albert Pilát.
(National Museum in Prag, Č.S.R.)

Quélet beschrieb 1887 im Bull. Assoc. Franc. pour l'Avancement des Sciences (Supplements aux Champignons du Jura et des Vosges) unter dem Namen *Paxillus ionipus* Quél. einen Pilz, der ein sehr naher Verwandter von *Paxillus panuoides* Fr. ist, sich aber von diesem durch den amethystvioletten Stiel unterscheidet. Ein Jahr später veröffentlichte er seine Beschreibung in der „Flore mycologique de la France et des pays limitrophes" (1888) auf Seite 111, wo er ihn nach der Beschreibung von *Paxillus lamellirugus* DC, wie Quélet *Paxillus panuoides* Fr. nannte, anführt.

Er schreibt, dass er in Büscheln oder dachziegelförmig auf Stümpfen von *Pinus silvestris* in den Vogesen wächst. Die Fruchtkörper sind 5—10 cm gross, muschelförmig, oval oder länglich, kahl, crem- oder blass ockerfarben; sie verjüngen sich zu einem kurzen, knolligen und filzigen Stiel, der amethystblau oder rotviolett ist. Die Sporen sind 6—7 μ lang, gelbbraun. Fleisch weich, von schwachem Geschmack, crem-ockerfarben, später zimtbraun.

Bigeard und Guillemin führen Quélet's Beschreibung unverändert unter dem Namen *Crepidotus ionipus* an (Flora, I, p. 324, 1909). In der Literatur finden sich keine Originalberichte aus der Zeit Quélet's. Erst 1932 veröffentlichte Josserand im Bulletin de la Société Mycologique de France **38**: 112 eine Arbeit unter dem Titel „Sur la nature de la trame dans les genres *„Paxillus"* et *„Phylloporus"*, in der er auch diesen Pilz behandelt. Er schreibt, dass er im Jahre 1931 bei Pré-Vieux unweit von Lyon in Frankreich auf einem Kiefernstumpf Fruchtkörper von *Paxillus panuoides* fand, die sichtlich aus einem Mycelium hervorwuchsen, von denen einige einen violetten Stiel und Teil der Hutoberfläche hatten, während andere normal gefärbt, ohne violette Schattierung waren. Er hält daher *Paxillus ionipus* Quélet für eine Form. Auch Konrad und Maublanc übernehmen diese Ansicht in den Icones selectae fungorum t. 391, haben aber diesen violetten Pilz nie selbst gesehen. Ebenso auch Kühner und Romagnesi in „Flore analytique des Champignons supérieurs", p. 46, 1953.

Als ich dieses Jahr im August den Keller meines Wochenendhauses in Černolice unweit von Dobřichovice bei Prag reinigte, in dem vor allem Brennholz aufbewahrt wird, fand ich in dem feuch-

testen Winkel Reste von Bauholz, Abfälle von Kieferbrettern und Latten, die hier 17 Jahre gelegen hatten. Auf einigen etwa 50 cm langen Abfällen, die beträchtlich vermodert waren, fand ich ein reich entwickeltes Oberflächenmycelium, das zum Teil amethystviolett oder rosa-fliederfarben gefärbt war. Das Oberflächenmycelium, das baumartig verzweigt war, bestand aus zumeist etwa 3.5 mm dicken Mycelsträngen, die fast weiss waren, manchmal mit einem schwachen ockerfarbenen Anhauch. Die dickeren Stränge waren mit violett gefärbten, filzartigen Hyphen bedeckt. Auch an den Stellen, wo das Mycelium angehäuft war, war es von auffallend violetter Farbe. Vor allem die filzartigen jungen Fasern sind violett gefärbt. Diese Färbung verblasst aber recht schnell, so dass die älteren Stränge eher ockerfarben und sehr alte Mycelien grau, schmutzig grau bis umbra-olivfarben sind.

Aus einem Stück Kieferlatte wuchs ein Stock von vier Fruchtkörpern, die vollkommen entwickelt waren und löffelig-muschelige Form hatten, wie dies für die Fruchtkörper von *Paxillus panuoides* Fr. die Regel ist, die im Dunkeln und in einer feuchten Atmosphäre aufwuchsen. Der kleinste von ihnen war 5 cm lang und 3 cm breit, der grösste mass 8 ⇌ 4,5 cm. Im Umriss waren sie länglich-ellipsoidisch, am Rand etwas unregelmässig, schwach gelappt; ihr Rand war nach unten eingerollt. An der Basis verjüngen sie sich zu einem kurzen, fast knolligen, 10—15 mm langen und etwa 10 mm dicken seitlichen Stiel, der von auffallend intensiv amethystvioletter Farbe ist, die sich verlierend auch auf die Oberfläche des Hutes übergeht. Die Lamellen sind nicht am Stiel herablaufend und deutlich gegen ihn abgegrenzt, denn die Fruchtkörper entstehen als einseitig sich entwickelnde Becher, ähnlich wie die Fruchtkörper der Gattungen *Crepidotus* und *Arrhenia.* Dadurch unterscheidet sich der Pilz beträchtlich von *Paxillus involutus,* so dass *Paxillus panuoides* diesem Pilz kaum näher verwandt ist, worauf ich noch zurückkomme. Die Hutoberfläche unserer Exemplare war samtartig filzig, am oberen Rand hell ockerfarben, nach innen hin dunkler ockerfarben, zum grössten Teil, zu etwa $^2/_3$, auffallend violett gefärbt. Diese Färbung war im mittleren Teil des Fruchtkörpers am intensivsten, wo sie auch am weitesten gegen den Rand hin reichte. Die violette Farbe geht auf den Fruchtkörper von den Mycelsträngen über, bzw. von deren Oberflächenschichte, die auf ihnen einen feinen, watteartigen Überzug bildet. Auf jungen Fruchtkörpern ist die violette Färbung am intensivsten, später verliert sie sich mehr oder weniger, so dass erwachsene Pilze anscheinend ganz ausbleichen und ebenso alte Mycelstränge, die ähnlich wie die Fruchtkörper ockerfarben sind.

Die Lamellen sind hell ockerfarben, in der basalen Hälfte des Fruchtkörpers auffallend durch Queradern verbunden, so dass die Lamellen in diesem Teil merulioiden Charakter besitzen.

Überhaupt unterscheidet sich dieser Pilz beträchtlich von den anderen Blätterpilzen. Josserand und ebenso Konrad und Maublanc sehen in ihm einen Übergang von den Röhrenpilzen zu den Blätterpilzen. Es scheint mir jedoch, dass *Paxillus panuoides* den Gattungen *Coniophora* und *Serpula* (*Gyrophana*) nahe verwandt ist und nicht den Röhrlingen. Dafür sprechen auch seine Sporen, die von denen der Röhrlinge in Form und Färbung beträchtlich verschieden sind und umgekehrt den Sporen der Pilze aus der Familie *Coniophoraceae* recht ähnlich sind.

Das Fleisch ist blassgelblich, im basalen Teil hellgelb. Geruch schwach, entfernt an Aprikosen erinnernd; Geschmack mässig, etwas säuerlich, wie bei den meisten Holzpilzen.

Ohne Zweifel ist unser Pilz mit dem Pilz von Quélet identisch, den dieser unter dem Namen *Paxillus ionipus* Quél. beschrieb und den Josserand — wohl mit Recht — als eine blosse Form von *Paxillus panuoides* ansieht. Es ist nicht überraschend, dass Josserand auf demselben Mycelium violette und nicht-violette Fruchtkörper fand, denn die violett gefärbten waren anscheinend junge, die nicht violetten ältere. Weder Quélet noch Josserand hatten das violette Mycelium gesehen, weil sie es nicht an der Oberfläche des Holzes fanden.

Vorläufig lässt sich nicht sagen, ob die violette Farbe des Myceliums und der Furchtkörper eine erbliche Eigenschaft ist, die für eine besondere Rasse charakteristisch wäre, oder ob sie unter gewissen Bedingungen unter dem Einfluss des Milieus entsteht. Im ersten Falle wäre der systematische Wert unzweifelhaft höher und *Paxillus ionipus* könnte als eine schwache Art aufgefasst werden. Ich sandte daher eine Probe des frischen Myceliums an Professor V. Rypáček in Brno, damit er daraus eine Reinkultur züchte. Durch Vergleich mit der Reinkultur des unter den gleichen Bedingungen gezüchteten *Paxillus panuoides* wird es dann möglich sein, festzustellen, ob die violette Färbung erblich ist.

Wie ich schon eingangs erwähnte, fand ich die Fruchtkörper im Keller auf Holz, das 17 Jahre dort lagerte. Die Abfälle von frischem Bauholz wurden in dem neu erbauten Keller an einer Stelle gelagert, auf der nie Kiefern gewachsen waren. Das Holz war also schon im Wald infiziert worden. Man kann daher annehmen, dass die Infektion vor mehr als zwanzig Jahren erfolgte. Das Kieferholz stammte von den umgebenden Kieferwäldern. *Paxillus panuoides* Fr. kommt in diesem Gebiet recht häufig vor. Ich fand seine Fruchtkörper mehrmals, vor allem in den Höhlungen von Kieferstümpfen. Das Mycelium ist sichtlich dauerhaft und wächst allmählich, so dass es nach langen Jahren zur Ausbildung von Fruchtkörpern kommen kann.

Systematische Bemerkungen über einige Venturia-Arten.

Von Emil Müller.
(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.)

Mit 5 Textabbildungen.

Die Ascomycetengattung *Venturia* de Not. emend. Sacc umfasst eine grössere Zahl von Formen, welche fast ausschliesslich als Parasiten von Phanerogamen leben. Einigen Arten kommt eine erhebliche Bedeutung als Erreger wirtschaftlich wichtiger Pflanzenkrankheiten zu, weshalb sie relativ gut untersucht sind. In anderen Fällen sind unsere Kenntnisse wohl deshalb fragmentarisch, weil die Pilze auch um wenig auffällige Pilze, die relativ selten gesammelt werden weil ihre pathogene Wirkung gering ist. Meistens handelt es sich auch um wenig auffällige Pilze, die relativ selten gesammelt werden und deswegen in den Herbarien schlecht vertreten sind.

Komplex und diskutabel ist immer noch die Nomenklatur der Gattung. In den letzten vierzig Jahren war der Namen *Venturia* Gegenstand zahlreicher Publikationen, in welchen sehr gegensätzliche Meinungen vertreten wurden. Immerhin sind sich die verschiedenen Autoren [Sydow, 1923; Petrak, 1924, 1947; Shear, 1948; Müller und v. Arx, 1950; von Arx, 1952; Müller und Menon, 1955; Korf, 1956] darin einig, dass *Venturia* de Not., beurteilt nach dem Gattungstypus *Venturia rosae* de Not., nicht mit der späteren Konzeption der Gattung übereinstimme. Während aber die einen [Sydow, 1923; Petrak, 1924, 1947] den gut eingeführten Namen ersetzen wollen, möchten die anderen an *Venturia* im übertragenen Sinne festhalten, um nicht allzuweit führende Eingriffe in bekannte Pilznamen vornehmen zu müssen. Es wird deshalb vorgeschlagen [Shear 1948; Müller und Menon, 1955; Korf, 1956], *Venturia* de Not. emend. Sacc in die Liste der „Nomina Generica Conservanda" aufzunehmen und der Gattung mit *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter einen neuen Typus zu geben. Die folgenden Bemerkungen, geordnet nach Wirtspflanzen, über einige wenig bekannte, meist mitteleuropäische Formen, beruhen auf dieser letztgenannten Auffassung.

1. Cornus.

Laut Literatur sollen auf Arten der Gattung *Cornus* zwei *Venturia*formen parasitieren: in Europa auf *Cornus sanguinea* L.

Venturia systema solare (Fuck.) Wint., in Amerika auf *Cornus canadensis* L. und *Cornus circinata* L'Her. *Venturia Clintonii* Peck. Beide stimmen nach ihrer Beschreibung weitgehend überein. Die Fruchtkörper besitzen wie die vieler anderer *Venturia*arten rund um die Mündung deutlich vorstehende, dunkle Borsten, die Asci sind mehr oder weniger zylinderisch und die Ascosporen im unteren Drittel septiert. Auch in den Massangaben bestehen kaum Unterschiede, so dass die Annahme, die beiden Arten seien identisch, berechtigt ist.

Ende Mai 1955 fand ich unterhalb Verbier (Kt. Wallis) auf überwinterten, schon ziemlich stark in Fäulnis begriffenen Blättern von *Cornus sanguinea* die *Venturia systema solare* in gut entwickeltem Zustand, welcher es auch erlaubte, den Pilz zu isolieren. Auf demselben Material wächst aber noch eine zweite Art derselben Gattung. Sie unterscheidet sich von *Venturia systema solare* durch kleinere, borstenlose Fruchtkörper, durch mehr sackförmige Asci und vor allem auch durch die oberhalb der Mitte septierten Ascosporen. Dieser unauffällige Pilz muß als unbeschriebene Art betrachtet werden. Beide Formen seien nachfolgend kurz beschrieben:

Venturia systema solare (Fuck.) Winter.

Synonyme: *Sphaeria systema solare* Fuck. — Symb. Myc. 111 (1869).
Depazea systema solare Crié. — Rech. sur les Pyrenomycètes inf. du groupe des Depazéées, Paris 1879, p. 38.
Laestadia systema solare Sacc. — Syll. Fung. 1, 423 (1882).
Venturia systema solare Wint. — in Rabenhorst, Krypt. fl. 1², 437 (1887).
Venturia Clintonii Peck. — Ann. Rep. St. Bot., New York 28, 82, (1874).

Matrix: auf abgestorbenen Blättern von *Cornus canadensis* L., *C. circinata* L'Her., *C. sanguinea* L. (Mitteleuropa, Nordamerika).

Die in grau verfärbten Flecken wachsenden, kugeligen, dem Substrat völlig eingesenkten, 90—120 μ grossen Perithecien besitzen eine papillenförmige Mündung, welche ringsum von dunkelbraunen, bis 70 μ langen und an der Basis 5—7 μ dicken, zugespitzten Borsten besetzt ist. Die Gehäusewand ist ca. 15 μ dick und besteht aus schwach zusammengepressten, ziemlich derbwandigen, braunen, polyedrischen, 12—15 μ grossen Zellen. Dunkle Hyphenstränge ziehen sich von den Fruchtkörpern aus durch das Substrat.

Die ziemlich zahlreichen, 60—65 ⇌ 5—7 μ grossen, zylinderischen Asci sind derb- und doppelwandig, an der Basis kurz gestielt, und sie enthalten je acht einreihig angeordnete Sporen. Diese sind breit spindelförmig oder etwas keulig, 10—11 ⇌ 4—5 μ gross, hell olivengrün gefärbt, im unteren Drittel septiert und etwas eingeschnürt. Paraphysoiden sind nur spärlich vorhanden.

Thirumalachar und Whitehead (1943) haben einen als *Venturia Clintonii* Peck bestimmten, nach ihren Angaben sicher mit dem oben beschriebenen Pilz übereinstimmenden Ascomyceten isoliert und auf Kartoffelagar kultiviert. Hier bildete ihr Stamm Massen von *Cladosporium*-ähnlichen Sporen, welche die Autoren auch abgebildet haben. In meinem Stamm von *Venturia systema solare,* kultiviert auf Malzagar, konnte ich ebenfalls derartige Sporen beobachten. Sie treten aber hier viel spärlicher auf. Immerhin kann die Identität der amerikanischen und der mitteleuropäischen Formen auch in Bezug auf die Nebenfruchtformbildung als gesichert gelten.

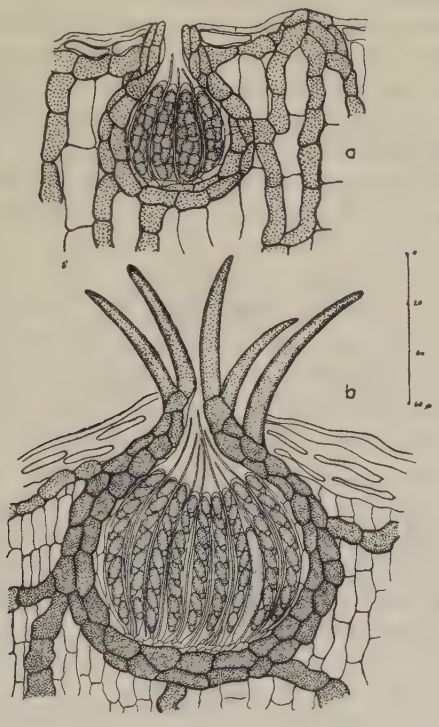


Abbildung 1. Fruchtkörper von a) *Venturia corni,* b) *Venturia systema solare.* Vergr. ca. 330×.

Venturia corni nov. spec.

Matrix: auf abgestorbenen Blättern von *Cornus sanguinea* L. (Mitteleuropa).

Perithecia substrato immersa, globosa, 50—70 μ diam. dense aggregata, maculis foliosis nigris nascentia. Ostiolum papilleforme sine setae. Paries peritheciorum 10 μ crasso, uno vel due stratis cellulis brunneis, 8—12 μ diam. crasso-tunicatis composito. Asci bitunicati, 38—45 ⇌ 8—10 μ, saccati, 8-spori. Paraphysoides rarae,

fibbrosae. Ascosporae late ellipsoideae, 10—11 ⇌ 5—6 μ, supra media septatae, subolivaceae.

Hab. in foliis emortuis *Corni sanguineae* L. — Kt. Wallis, Verbier, 28. 5. 1955.

Die dem Substrat vollständig eingesenkt wachsenden, 50—70 μ grossen, kugeligen Fruchtkörper stehen gruppenweise in dunkelbraun, manchmal fast schwarz verfärbten, ausgedehnten Blattflecken. Sie besitzen eine papillenförmige Mündung, welche aber nicht mit Borsten besetzt ist. Die Gehäusewand ist ca. 10 μ dick und besteht aus ein bis zwei Lagen von 8—10 μ grossen, ziemlich derbwandigen, regelmässig vieleckigen oder schwach zusammengepressten, dunkelbraunen Zellen. Die Asci sind 38—45 ⇌ 8—10 μ gross, derb- und doppelwandig, sackförmig, unten in einen kurzen Stiel zusammengezogen und am Scheitel ziemlich breit abgerundet. Sie sind nur spärlich von Paraphysoiden umgeben. Die zu je acht zwei- bis dreireihig liegenden, 10—11 ⇌ 5—6 μ grossen, etwas über der Mitte septierten, hell olivengrauen Ascosporen sind breit ellipsoidisch oder schwach keulig und die obere Zelle ist meist etwas dicker als die untere.

2. **Anemone.**

Als *Venturia anemones* habe ich einen auf dürren Blättern von *Anemone alpina* L. in den Westalpen gefundenen Pilz neu beschrieben (Müller, 1955). Er zeichnet sich aus durch lange, nach unten gekrümmte, dunkelbraune Mündungsborsten. Es war mir damals nicht bekannt, dass dieser Pilz schon viel früher, nämlich im Mai 1906 von H. Sydow auf *Anemone silvestris* L. gefunden und unter *Venturia potentillae* (Fr.) Cke. ausgegeben worden ist (Rehm: Ascomyceten Nr. 842 b). Die Nachprüfung dieses Exsiccates ergab vollständige Übereinstimmung mit *Venturia anemones;* mit *Venturia potentillae* kann dieser Pilz nicht verwechselt werden.

3. **Liliaceae.**

Aus der Literatur sind mir drei Venturiaarten bekanntgeworden, welche auf Liliaceae parasitieren sollen, nämlich *Spilosticta adeana* Petr. (auf *Allium suavolens* Jacq.), *Venturia allii* Ade et Rehm (auf *Allium ursinum* L.) und *Venturia antherici* Hollos (auf *Anthericum Liliago* (L.). Sowohl bei *Spilosticta adeana (Spolosticta* Syd. = *Venturia* de Not. emend. Sacc.) wie auch bei *Venturia alii* wird angegeben, dass die Sporen im unteren Drittel septiert seien; ebenso wird in beiden Fällen auf das derbe Epispor hingewiesen. Hingegen sollen die Sporen von *Venturia allii* etwas länger sein als diejenigen der *Spilosticta adeana.* Bei *Venturia antherici* heisst es in der sehr kurzen Diognose, dass die Sporen in der Mitte septiert seien; in Be-

zug auf die Masse nehmen sie zwischen den beiden andern Arten eine Mittelstellung ein. Auf Grund der Diagnosen kann auf eine sehr nahe Verwandtschaft der drei Arten geschlossen werden, ebenso aber gut kann es sich in allen drei Fällen um die Beschreibung ein und desselben Pilzes handeln.

Im Laufe der letzten Jahre habe ich nun hin und wieder auf verschiedenen *Liliaceae Venturia*formen gesammelt, so auf *Allium strictum* Schrader, *Allium victorialis* L., *Anthericum Liliago* L., *Lloydia serotina* (L.) Rchb., *Polygonatum officinale* All. Alle Formen besitzen sehr ähnliche Sporen, welche wohl in ihren Massen etwas differieren, aber keinesfalls durch irgendwelche eindeutigen Merkmale voneinander unterschieden werden könnten. Auch in der Wuchsform, in der Form und Ausbildung der Fruchtkörperborsten und in der Ausgestaltung der Fruchtschicht sind kein nennenswerten Unterschiede vorhanden. Alle diese Pilze gehören zur selben Art, deren Sporen meistens — aber nicht immer — unterhalb der Mitte septiert sind und ein deutliches Epispor besitzen. In allen Fällen hat es auch Sporen mit einer mittleren Querwand, sodass auch gegenüber der Beschreibung von *Venturia antherici* kein eindeutiger Unterschied besteht. Das von P e t r a k in Mycotheca Generalis Nr. 1396 ausgegebene Material der *Spilosticta adeana* stimmt überdies mit meinen Funden vollständig überein.

Es läßt sich aus dieser Sachlage schliessen, dass die auf Liliaceen parasitierenden *Venturia*arten miteinander identisch sind. Es ergeben sich daher folgende Verhältnisse:

Venturia antherici Hollos.

Ann. Mus. Nat. Hungar. **8**, 9 (1910).

Synonyme: *Venturia allii* Ade et Rehm. — Hedwigia **64**, 292 (1923).
Spilosticta adeana Petr. — Krypt. Forsch. Bayr. Bot. Ges. **2**, 173 (1931).

Matrix: auf dürren Stengeln und Blättern von *Allium montanum* Schmidt (= *A. senescens* L.), *A. strictum* Schrader, *A. suovolens* Jacq., *A. ursinum* L., *A. victorialis* L., *Anthericum Liliago* L., *Lloydia serotina* (L.) Rchb., *Polygonatum officinale* All.

Die kugeligen, schwach niedergedrückten oder aus breiter Basis konisch hervorbrechenden Fruchtkörper sind 70—130 μ gross und wachsen subepidermal einzeln, in grösseren Gruppen oder öfters auch in ausgebreiteten Herden auf hellgrau bis fast schwarz verfärbten, unregelmässig begrenzten Flecken. Am Scheitel besitzen sie eine punktförmig hervorbrechende, zuweilen deutlich vorstehende Mündung, welche ringsum von einem deutlichen Kranz aus längern oder kürzern, opak schwarzbraunen, an der Basis 4,5—6,5 μ dicken, zuweilen septierten, meist stumpf zugespitzten, oft ziemlich stark nach aussen divergierenden Borsten besetzt ist. Die Gehäusewand besteht aus zwei bis drei Lagen von unregelmässig polyedrischen,

aussen meist ziemlich derbwandigen, nach innen zartern, 8—12 μ grossen Zellen. Die Asci sind sackförmig, oben breit abgerundet, derb- und doppelwandig, 50—70 ⇌ 8—11 μ gross, von faserigem, meist bei der Reife nur noch sehr spärlich vorhandenem, paraphysoidem Geflecht umgeben. Die zu je acht im Ascus mehr oder weniger zweireihig angeordneten Ascosporen sind länglich zylindrisch oder schwach keulig, gerade oder seltener etwas ungleichseitig, meist unterhalb der Mitte, zuweilen im unteren Drittel septiert und nicht oder nur ganz schwach eingeschnürt. Sie messen 10—22 ⇌ 3,5—6 μ, sind von einem derben Epispor umgeben und hell gelb- oder olivengrünlich gefärbt.

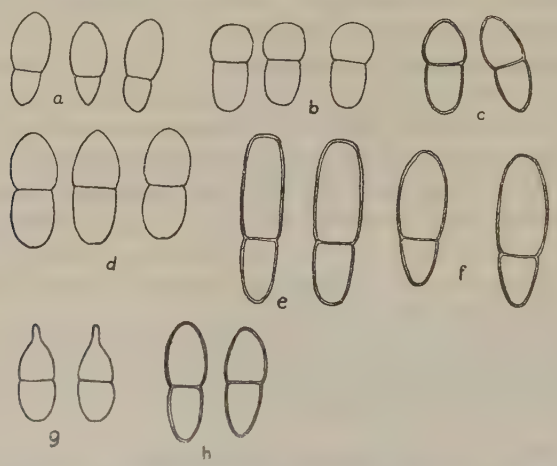


Abbildung 2. Sporenformen von a) *Venturia systema solare,* b) *Venturia corni,* c) *Venturia ulmi,* d) *Venturia alnea,* e) *Venturia antherici,* f) *Venturia adusta,* g) *Venturia asteromorpha,* h) *Venturia maculaeformis.* Vergr. 1000×.

4. Epilobium.

Die bis heute bekannten Pilze aus der Verwandtschaft der Gattung *Venturia,* welche auf Arten der Phanerogamengattung *Epilobium* parasitieren, sind nomenklatorisch und in der Erfassung ihrer Spezifität eine ziemlich schwierige Gruppe. Sie wurden relativ selten gefunden und deswegen kaum miteinander verglichen. Nach der Literatur sollen folgende Arten existieren:

a) *Venturia maculaeformis* (Desm.) Winter (vgl. Winter, 1885).
Matrix: auf lebenden Blättern von *Epilobium montanum* L., *E. alsinifolium* Vill., *E. hirsutum* L.

Der Pilz bildet kleine, rundliche, rotbraun verfärbte Blattnekrosen, in deren Zentrum die kleinen, kugeligen, rund um die Mündung mit kurzen Borsten besetzten Fruchtkörper dicht beisammen stehen. Die Sporen sind ellipsoidisch oder schwach keulig, mehr oder weniger in der Mitte septiert und 8—15 ⇌ 3,5—5 μ gross.

b) *Venturia Johnstonii* (B. et Br.) Sacc. (vgl. Saccardo, 1880).
Matrix: auf lebenden und abgestorbenen Blättern von *Epilobium montanum* L.

Der Pilz ist genau gleich gebaut wie *Venturia maculaeformis* und ist mit diesem Pilz identisch, was schon Winter (1885) mehr oder weniger sicher ausgedrückt hat.

c) *Venturia epilobii* (Desm.) v. Höhn. (vgl. v. Höhnel, 1918).
Matrix: auf überwinterten Blättern von *Epilobium hirsutum* L.

Wie bei den vorigen Arten bildet auch dieser Pilz rundliche Blattflecken, welche von einem knorrigen, schmutzigbraunen Hyphengewirr durchwuchert werden und in dessen Zentrum die Fruchtkörper sitzen. Diese sind ebenfalls rund um die Mündung mit Borsten besetzt und die Ascosporen sind gleich wie bei *Venturia maculaeformis*. Auch diese Art ist mit den vorigen identisch. Nur handelt es sich hier eindeutig um die Überwinterungsform. Daher rührt auch die viel stärkere Durchwucherung der Blattnekrosen mit Myzel. Dies hat von Höhnel (1918) dazu verleitet, diese Form als von *Venturia maculaeformis* gänzlich verschieden zu erklären.

Ähnlich verhält sich die mit *Venturia maculaeformis* nahe verwandte, auf *Rumex*arten parasitierende *Venturia rumicis* (Cooke) Winter. Auch diese Art findet man meistens im späten Sommer auf lebenden Blättern, wo sie charakteristische Blattflecken bildet. Aber es ist auch möglich, den Pilz auf überwinterten *Rumex*blattfragmenten noch nachzuweisen und auch in diesen Fällen sind die Blattflecken viel stärker mit Myzel durchwuchert.

d) *Spilosticta epilobii* (Fr.) Petr.
Matrix: auf überwinterten Stengeln und Blättern von *Epilobium angustifolium* L.

Der von Petrak (1941) zu *Spilosticta* gestellte Pilz zeichnet sich durch ein auffälliges, subkutikuläres Stromahäutchen aus, unter welchem die sehr kleinen, rundlichen, borstenlosen Fruchtkörper sitzen. Die Ascosporen sind breit ellipsoidisch, etwas unter der Mitte septiert und am oberen Ende in einen stielartigen Fortsatz ausgezogen.

Spilosticta epilobii ist von *Venturia maculaeformis* deutlich verschieden. Konsequenterweise muss die Art ebenfalls zu *Venturia* gestellt werden; sie muß aber wegen *Venturia epilobii* (Desm.) v. Höhn. einen neuen Namen erhalten, wofür ich *Venturia asteromorpha* (Lib.) comb. nov. vorschlagen möchte, da *Sphaeria asteromorpha* Lib. ein jüngeres Synonym für *Dothidea epilobii* Fr. ist. Die beiden Arten lassen sich demnach mit ihren Synonymen wie folgt darstellen:

Venturia maculaeformis (Desm.) Winter.

Synonyme: *Dothidea maculaeformis* Desm. — Ann. Sc. Nat. 3. ser. 8, 176 (1847).

Stigmatea maculaeformis Niessl. — in Rabenhorst-Winter, Fungi Europ. Nr. 2652 (1881).
Venturia maculaeformis Winter — in Rabenhorst, Krypt. fl. 1^2, 435 (1885).
Spilosticta maculaeformis Petr. — Hedwigia **65**, 241 (1925).
Laestadia epilobiana Sacc. — Syll. Fung. **1**, 429 (1882).
Sphaerella epilobii Fuck. — Symb. Myk. 103 (1869).
Depazea epilobii Crié. — Rech. sur les Pyrenomycètes inf. du groupe des Depazéées, Paris 1879, p. 44.
Asterina epilobii Desm. — Bull. Soc. Bot. France, **4**, 914 (1857).
Asterula epilobii Sacc. — Syll. Fung. **1**, 47 (1882), (teste Rehm, 1909).
Venturia epilobii v. Höhn. Ann. Myc. **16**, 80, (1918).
Dothidea Johnstonii B. et Br. — Ann. and Mag. Nat. Hist. 2. ser. **9**, 386 (1882).
Venturia Johnstonii Sacc. — Michelia **2**, 55 (1880).
Sphaeria microspila B. et Br. — Ann. and Mag. Nat. Hist. 3. ser. **7**, 449 (1861).
Sphaerella microspila Cooke. — Handbook Br. Fungi 919 (1871).

Venturia asteromorpha (Lib.) comb. nov.

Synonyme: *Sphaeria asteromorpha* Lib. — Pl. Crypt. Ard. **1**, Nr. 43 (1830).
Dothidea epilobii Fr. — Syst. Myc. **2**, 559 (1823).
Asteroma epilobii Fr. — Summa Veg. Scand. **2**, 425 (1849).
Ascospora epilobii Jacq. — Bull. Soc. Myc. France **12**, 96 (1896).
Euryachora epilobii v. Höhn. — Sitzber. Ak. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 128^1, 604 (1919).
Spilosticta epilobii Petr. — Ann. Myc. **39**, 300 (1941).

Auf Material von *Epilobium latifolium* L. aus Ostgrönland, welches ich Herrn Dr. Fr. Schwarzenbach verdanke, fand ich nun eine weitere *Venturia*-Art, die sich von den beiden bisher bekannten durch die grösseren, unterhalb der Mitte septierten, mit einem deutlichen Epispor versehenen Sporen unterscheidet. Sie läßt sich folgendermassen beschreiben:

Die kugeligen oder etwas flaschenförmigen, 100—140 μ grossen Fruchtkörper wachsen dem Substrat vollständig eingesenkt unter einer subkutikulären, nur eine Zellschicht dicken, dunkelbraunen Stromahaut, zusammengefügt aus ziemlich derbwandigen, kurzgliederigen, 4—6 μ dicken Hyphen. Von hier aus wird das gesamte Blattgewebe von knorrigen, dunkelolivenbraunen, 6—8 μ dicken Hyphensträngen durchwoben, wobei das Wirtsgewebe teilweise aufgelöst, zum mindesten aber stark deformiert ist. Die mehr oder weniger kegelförmig vorgezogene Mündung ist von braunen, oft hakig umgebogenen, zuweilen zugespitzten Borsten umgeben. Die 15—20 μ dicke Gehäusewand ist aus mehr oder weniger regelmäßig vieleckigen, aussen ziemlich derbwandigen, gegen innen zartern, braunen Zellen aufgebaut. Die nicht sehr zahlreichen, zylindrisch-keuligen, unten oft auch etwas sackförmig erweiterten und dann in einem kurzen Stiel zusammengezogenen, 60—80 ⇌ 12—14 μ grossen Asci sind typisch bitunicat. Sie enthalten je acht Ascosporen, welche zweireihig ange-

ordnet sind, eine oblong-keulige Form besitzen, 14—17 ⇌ 4—5 μ messen, sich schwach olivenbraun anfärben und deutlich unterhalb der Mitte durch eine Querwand septiert sind. Paraphysoiden sind nur spärlich vorhanden.

Dieser Pilz ist unter anderen Namen schon lange bekannt. Als *Sphaerella, Dothidella, Asterella* ist er mehrmals beschrieben und abgebildet worden, sodass sich für ihn die folgende Synonymieliste ergibt:

Venturia adusta (Fuck) comb. nov.

Synonyme: *Sphaerella adusta* Fuck. (non Niessl). — Reisen nach dem Nordpolarmeer, **3**, 317—323 (1874).

Dothidella adusta Lind. — Report of the scient. results of the Norw. Exp. to Novaya Zemlya 1921, Kristiani, 1924, p. 9.

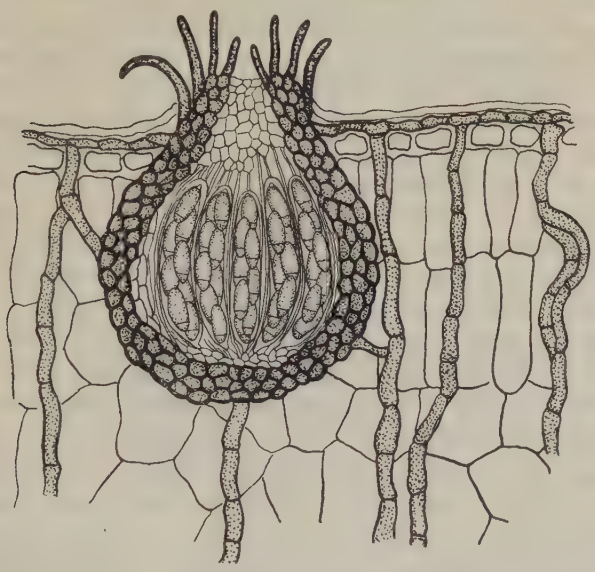


Abbildung 3. Schnitt durch einen Fruchtkörper mit Stromapartien von *Venturia adusta*. Vergr. 250×.

Asterella chamaenerii Rostr. — Fungi Groenlandiae. Medd. om Grönland, **3**, 517—599 (1888).

Sphaerella effusa Sacc. et Syd. — Syll. Fung. **14**, 533 (1899).

Matrix: auf abgestorbenen Blättern und Stengelstücken von *Epilobium latifolium* L. (= *Chamaenerium latifolium* Sweet) (Arktis).

5. **Alnus.**

Im Herbar der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich liegen zwei von Volkart gesammelte Belege mit dürren *Alnus*-Blättern. Angeschrieben sind sie als *Venturia* spec. resp. *Stigmatea alni* Fuck.?. Wirt ist in einem Fall *Alnus viridis*, im an-

dern *Alnus incana*. Die Pilze beider Proben stimmen weitgehend überein, nur sind die Fruchtkörper auf Alnus incana mit kurzen Borsten besetzt, diejenigen auf Alnus viride vollkommen kahl. Es unterliegt keinem Zweifel, dass beide Pilze in die Gattung *Venturia* gehören und trotz der Unterschiede nicht als verschieden betrachtet werden dürfen.

Im Laufe der letzten Jahre habe ich auf abgestorbenen Blättern von *Alnus viridis* denselben Pilz mehrmals finden können. Er sei nachfolgend beschrieben:

Die zerstreut, oder zu wenigen dicht beisammen stehend, dem Substrat vollständig eingesenkt wachsenden Fruchtkörper sind kugelig, 90—140 μ gross und braun. Sie sitzen in dunkel verfärbten Blattflecken, welche durch ein mehr oder weniger dichtes Netzwerk aus dunklen, meist von den Fruchtkörpern aus gerade nach allen Seiten verlaufenden Hyphensträngen durchwoben sind. Die mehr oder weniger deutlich vorstehende, zuweilen ziemlich stark verlängerte, meist heller als der übrige Fruchtkörper gefärbte Mündung bricht nach aussen durch und ist entweder vollständig kahl oder trägt einige wenige kurze, dunkelbraune, zugespitzte Borsten. Die Gehäusewand besteht aus 8—10 μ grossen, polyedrischen, aussen sehr derbwandigen, nach innen zu dünnwandigeren, dunkelbraunen Zellen. Die derb- und doppelwandigen Asci sind breit ellipsoidisch und meist unten deutlich sackförmig erweitert, 45—60 ⇌ 11—15 μ gross und achtsporig. Sie sind umgeben von nicht sehr zahlreichen, fädigen, verschleimenden und damit die ganze Fruchtschicht verklebenden Paraphysoiden. Die Ascosporen sind breit ellipsoidisch oder schwach keulig, in der Mitte septiert und nur wenig eingeschnürt, olivengrau bis olivengrün gefärbt, 10,5—17 ⇌ 4,5—6 μ gross.

Nach den vorliegenden Funden scheint der Pilz, wenn nicht häufig, so doch ziemlich verbreitet zu sein, weshalb auch anzunehmen ist, dass er schon früher beschrieben worden ist. In erster Linie habe ich ihn mit dem als *Perisporium alneum* Fr. oder *Stigmatea alni* Fuck. beschriebenen Pilz verglichen, welche von v. Höhnel (1919) und Petrak (1925) übereinstimmend als *Coleroa* betrachtet wurden. In der Fruchtschicht stimmen diese Pilze sehr gut mit meinen Proben überein. Hingegen weisen sie ein ganz anderes Wachstum auf. Während er in meinen Proben eingesenkt in überwinterten Blättern auftritt, parasitiert er bei den als *Coleroa* beschriebenen auf lebenden Blättern und lebt hier vollständig oberflächlich auf einem Hyphenpolster.

Trotzdem handelt es sich in allen Fällen um denselben Pilz. Die als *Coleroa* beschriebene Form repräsentiert die Sommerform; später vermag der Pilz weiter in das Gewebe der absterbenden und abgestorbenen Blätter einzudringen und hier weitere Fruchtkörper aus-

zubilden, deren Sporen im Frühjahr reifen und wiederum die jungen Blätter zu infizieren vermögen. In ganz ähnlicher Weise verhalten sich *Venturia potentillae* (Fr.) Cke. (auf *Potentilla*arten), *Venturia palustris* S., B. et R. (auf *Comarum palustre* L.) und *Venturia geranii* (Fr.) Winter. Alle diese Pilze sind schon einmal bei *Coleroa* Rabenh. eingeteilt worden und haben mit der Typusart von *Coleroa, Coleroa chaetomium* den Saisondimorphismus gemeinsam. Während aber die Typusart in der Überwinterungsform ein deutliches Stroma ausbildet, durch welches sie ganz in die Nähe von *Gibbera* Fr. rückt, sind die vorerwähnten Arten in ihrer Überwinterungsform von *Venturia* nicht zu unterscheiden. Sie bilden aber eine natürliche Gruppe innerhalb der Gattung. Der *Alnus*pilz lässt sich nun folgendermassen darstellen:

Venturia alnea (Fr.) comb. nov.

Synonyme: *Perisporium alneum* Fr. — Syst. Myc. **3**, 250 (1829).
Coleroa alnea v. Höhn. — Sitzber. K. Ak. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1. Abt. **128**, 540 (1919).
Stigmatea alni Fuck. — Symb. Myc. p. 97 (1869).

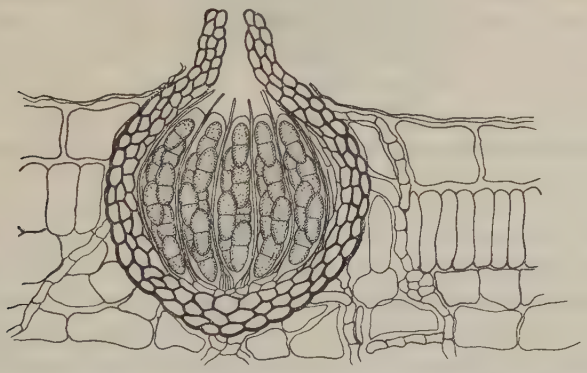


Abbildung 4. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Venturia alnea*. Vergr. 330×.

Sphaerella alni Sacc. — Syll. Fung. 1, 496 (1882).
Coleroa alni Petr. — Ann. Myc. **23**, 63 (1925).
Matrix: auf lebenden und abgestorbenen Blättern von *Alnus glutinosa* (L.) Gärtner, *Alnus incana* (L.) Mönch, *Alnus viridis* (Chaix) D. C.

6. Ulmus.

Als eine klassische Arbeit über Ascomycetensystematik ist die in Hedwigia, Band 36 von Aderhold (1897) publizierte Studie über: „Revision der Species *Venturia chlorospora, inaequalis* und *ditricha* autorum" zu bezeichnen. Der Autor hat festgestellt, dass es schwierig wäre, die Arten nur nach der Morphologie der Haupt-

fruchtform zu trennen. Er hat deshalb auch die Biologie der ihn beschäftigenden Pilze aufgegriffen und zum ersten Mal bei Ascomyceten die durch Kulturversuche ermittelten Nebenfruchtformen, sowie wenigstens teilweise — die durch Infektionsversuche ermittelte Wirtsspezifität in den Dienst der Artentrennung gestellt. Es ist ihm so gelungen, den im Titel seiner Arbeit erwähnten Formenkreis zu entwirren. Die von ihm unterschiedenen Arten haben denn auch bis heute allen Nachprüfungen standgehalten.

In seinen einleitenden Bemerkungen zu den von ihm beschriebenen Versuchen hat er darauf hingewiesen, dass ihm leider kein Material von *Prunus, Ulmus* und *Quercus* zur Verfügung gestanden hätte, weshalb er die entsprechenden Pilze nicht in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen habe. Später hatte er Gelegenheit, entsprechende Versuche für *Prunus* durchzuführen [A d e r h o l d, 1900]. Dadurch mußte er die Frage für *Ulmus* und *Quercus* noch offen lassen. Immerhin können wir aus seinen Arbeiten entnehmen, dass die *Venturia*arten ein ziemlich enges Wirtsspektrum besitzen und auch für diese Wirte mit eigenen Arten gerechnet werden müsse.

Im Frühsommer 1955 fand ich nun auf abgestorbenen Blättern von *Ulmus campestris* L. eine *Venturia,* welche ich ebenfalls isolieren und in Reinkultur beobachten konnte. Ähnlich wie *Venturia chlorospora* (de Not.) Karst besitzt sie Ascosporen mit einer nur wenig oberhalb der Mitte befindlichen Querwand, oft ist die Querwand ganz in der Mitte. Auch die Sporenfarbe stimmt gut mit *Venturia chlorospora* überein, ebenso die Dimensionen. Es ist deshalb gut verständlich, wenn die bis heute wenigen Funde von *Venturia* auf *Ulmus* zu *Venturia chlorospora* gestellt worden sind.

Im Gegensatz zu *Venturia chlorospora* konnte ich aber in der Kultur keine Nebenfruchtform finden. Ebenso ist kein Konidienpilz beschrieben, der in den Rahmen einer *Venturia*nebenfruchtform passen würde. Die als *Asteroma ulmi* Klotzsch non Grev. = *Asteroma maculare* Rud. = *Actinonema ulmi* Allescher beschriebene Erscheinung ist vollkommen steril, es könnte sich aber immerhin um das parasitische Stadium unserer *Venturia* handeln. So ist vorderhand anzunehmen, dass die *Venturia* auf *Ulmus* überhaupt kein Konidienstadium besitzt.

Der auf *Ulmus* gefundene Pilz läßt sich demnach folgendermassen beschreiben:

Venturia ulmi nov. spec.

Perithecia globosa, 80—120 μ diam. maculis pallescentis immersa. Ostiolum papilleforme, setulis atro-brunneis, aculeatis ornatum. Paries peritheciorum e 2—3 stratis cellularum composito. Asci bitunicati, saccati, 40—50 ⇌ 5—5,5 μ 8-spori. Sporae ellipsoideae, leniter

clavatae, 10—13 ⇌ 5—5,5 μ, griseo fuscae, circa media septatae et constrictae. Paraphysoides rarae, fibrosae.

Hab. in foliis emortuis *Ulmi campestris* L. — Helvetia, Kt. Wallis, Verbier, 25. 5. 1955.

Die in ausgebleichten, nicht scharf begrenzten, oft ziemlich grossen Blattflecken vereinzelt oder zu grösseren oder kleineren Gruppen vereinigt wachsenden Fruchtkörper sind 80—120 μ gross, kugelig, oder etwas konisch um dem Substrat vollkommen eingesenkt. Sie brechen mit einer schwach papillenförmig vorstehenden

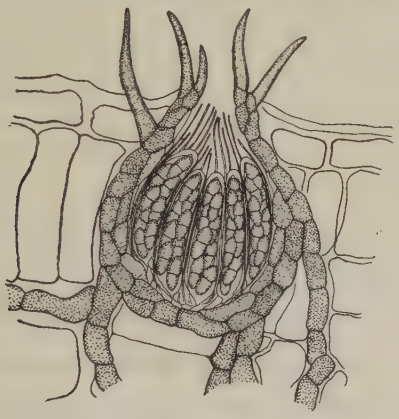


Abbildung 5. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Venturia ulmi*. Vergr. 330×.

Mündung hervor. Diese ist ringsum mit kurzen, spitzen, zuweilen etwas zurückgebogenen, dunklen Borsten besetzt. Die Gehäusewand besteht aus wenigen Lagen von polyedrischen, 8—15 μ grossen, derbwandigen, braunen Zellen. Die Asci sind derb- und doppelwandig, breit ellipsoidisch oder sackförmig, 40—50 ⇌ 10—12 μ gross und von wenigen, fädigen Paraphysoiden umgeben. Sie enthalten je acht breit ellipsoidische, schwach keulige, grau-braune, in oder schwach über der Mitte septierte und deutlich eingeschnürte, 10—13 ⇌ 5—5,5 μ grosse Sporen.

Literatur.

Aderhold, R. 1897. — Hedwigia **36**, 67—83.
— 1900. — Landw. Jahrbuch, 541.
v. Arx, J. A. 1952. — Tijdschrift over Plantenziekten, **58**, 260—266.
von Höhnel, F. 1918. — Ann. Myc. **16**, 79—80.
— 1919. — Sitzber. Ak. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1. Abt. **128**, 540.
Korf, R. P. 1956. — Mycologia **48**, 591—595.
Müller, E. 1955. — Revue de Mycologie, **20**, 3—11.
— und von Arx, J. A. 1950. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **60**, 329—397.
— und Menon, R. 1955. — Phytopath. Ztschr. **25**, 190—195.

Petrak, F. 1924. — Ann. Myc. **22**, 1—82.
— 1925. — l. c. **23**, 63.
— 1941. — l. c. **39**, 300.
— 1947. — Sydowia, **1**, 169—201.
Rehm, H. 1909. — Ann. Myc. **7**, 413.
Saccardo, P. A. 1880. — Michelia, **2**, 55.
Shear, C. L. 1948. — Mycologia, **40**, 748—759.
Sydow, H. 1923. — Ann. Myc. **21**, 170—174.
Thirumalachar, M. J. und Whitehead, M. D. 1952. — Wisconsin Akad. Sc.
Winter, G. 1885. — Die Pilze in Rabenhorst's Kryptogamenflora, 2. Aufl. **1**², 433—439.

New African Meliolaceae – II.

By F. C. Deighton.
(Commonwealth Mycological Institute, Kew.)

In *Sydowia,* **5,** pp. 1—8, 1951, some new species and varieties of African *Meliolaceae* were described. The present account deals with a number of recent collections from Africa, chiefly from Sierra Leone, and with the revision of some earlier identifications which has been made necessary as a result of further study and new gatherings.

The type collections are deposited in the herbarium of the Commonwealth Mycological Institute.

I am grateful to the Director of the Royal Botanic Gardens, Kew, for allowing me to examine certain phanerogamic collections and to remove from the leaves two of the fungi described here.

(1) **Asteridiella salaciae-erectae** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, raro etiam hypophyllae, densae, glabrae, usque ad 2 mm. diam. Hyphae brunneae, illae epiphyllae rectae, illae hypophyllae sinuosae, opposite et rectangulariter ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 12—20 ⇌ 8—10 µ. Hyphopodia capitata alternata, patentia vel leniter antrorsa, recta vel interdum leniter curvata, 18—24 µ longa; cellula basali cylindrica vel cuneata, 3—7 µ longa; cellula apicali ovata, oblonga vel clavata, margine sinuosa, saepe sublobata vel angulosa, 13—20 ⇌ 10—14 µ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 18—30 ⇌ 8—11 µ. Setae nullae. Perithecia laxe aggregata, atra, globosa, usque ad 220 µ diam., tuberculosa; cellulis parietalibus obtuse conoideis, saepe curvatis, usque ad 25 µ alt. Sporae brunneae, ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 38—46 ⇌ 17—20 ⇌ plus minusve 14 µ.

Hab. in foliis vivis *Salaciae erectae* (G. Don) Walp. (*Hippocrateaceae),* Sierra Leone: Ngokoma (Kori), 26. VI. 1954, Deighton M 6037 A (I.M.I. 57301 a, typus).

(2) **Asteridiella soyauxiae** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, tenues, glabrae, usque ad 1 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel sinuosae, opposite lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 15—25 ⇌ 5—6 µ.

Hyphopodia capitata opposita vel alternata, leniter antrorsa vel subpatentia, 11—16 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—5 μ longa; cellula apicali plerumque subglobosa vel ovata, interdum oblonga vel clavata, integra, recta vel leniter plerumque retrorse interdum antrorse curvata, 9—13 ⇌ 6—10 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—20 ⇌ 6—8 μ. Setae nullae. Perithecia laxe dispersa, atra, globosa, usque ad 160 μ diam., tuberculosa; cellulis parietalibus conoideis, curvatis, obtusis, usque ad 28 μ alt. Sporae brunneae, cylindricae, interdum leniter cuneatae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 32—37 ⇌ 12—14 ⇌ 9—11 μ.

Hab. in foliis vivis *Soyauxiae floribundae* Hutch. (*Medusandraceae*), Sierra Leone: Gbesebu (Kamagai), 5. XI. 1952, Deighton M 4974 A (I.M.I. 51787 a, typus).

Epiphyllous colonies are severely parasitized by *Helminthosporium dorycarpum* Mont., and such parasitized colonies grow to a larger size.

Soyauxia was till recently included in Passifloraceae.

(3) **Asteridiella voacangae** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, praecipue epiphyllae, glabrae, subdensae, usque ad 1.5 mm. diam. Hyphae brunneae, rectae, opposite lateque ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 10—20 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, recta, antrorsa et saepe hyphis adnata, 14—20 μ longa; cellula basali cylindrica, recta vel antrorse curvata, 3—7 μ longa; cellula apicali subglobosa, elliptica vel ovata, integra, recta, 10—16 ⇌ 10—12 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 14—18 ⇌ 6—8 μ. Setae nullae. Perithecia dispersa, atra, globosa, usque ad 180 μ diam., tuberculosa; cellulis parietalibus obtuse conoideis, rectis, usque ad 15 μ alt. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 36—40(42) ⇌ 14—16(17) ⇌ 12—13 μ.

Hab. in foliis vivis *Voacangae obtusae* K. Schum. (*Apocynaceae*), Sierra Leone: Gegbwema (Tunkia), 27. X. 1949, Deighton M 3282 p. p. (I.M.I. 40245 a, typus); *loc. cit.*, 4. IV. 1939, Deighton M 1970 p. p. (I.M.I. 23413 c); *loc. cit.*, 29. X. 1955, C. T. Pyne M 6381 p. p. (I.M.I. 61729 b); Buedu (Kisi Tungi), 6. IV. 1936, Deighton M 2353 p. p. (I.M.I. 5416 a).

On all collections cited above, other than the type, this species occurs mixed with *Meliola voacangae* Hansford & Stevens from which (apart from the absence of setae) it can be readily distinguished by its always entire capitate hyphopodia and its shorter and narrower ascospores.

In Mycol. Pap., *C.M.I.*, 23, p. 54, 1948, Hansford & Deighton referred several Sierra Leone collections on *Voacanga* to

Meliola voacangae, with a remark that the hyphopodia are rather more regular than in the Uganda type and the spores slightly smaller (34—39 ⇌ 14—16 μ). More recent collections on *Voacanga obtusa* show that two species commonly occur on the same leaves; *Asteridiella voacangae,* described above, and *Meliola voacangae* Hansford & Stevens which is represented by the following Sierra Leone collections: Gima (Lunia), 20. VII. 1952, Deighton M 4834 A (I.M.I. 51018 a), apparently unmixed with any other Meliolaceous fungus; Buedu (Kisi Tungi), 6. IV. 1936, Deighton M 2353 p. p. (I.M.I. 5416 b); Gegbwema (Tunkia), 4. IV. 1939, Deighton M 1970 p. p. (I.M.I. 23413 a); *loc. cit.,* 29. X. 1955, C. T. Pyne M 6381 p. p. (I.M.I. 61729 a). The ascospores in these collections measure (40)42—48 ⇌ 17—19(20) μ, and the characters of the fungus are in good agreement with Uganda collections of *M. voacangae.*

Deighton M 1335 (I.M.I. 23412) on *Voacanga africana* Stapf (incorrectly cited as M 1355 by Hansford & Deighton in *Mycol. Pap., C.M.I.,* 23, p. 54) is quite distinct from both these species and is being described elsewhere as a new species by Dr. C. G. Hansford.

(4) **Irenopsis aburiensis** Deighton, sp. nov.

Plagulae hypophyllae, subdensae, usque ad 5 mm. diam., vel confluentes. Hyphae brunneae, sinuosae vel subrectae, alternate vel opposite et acute vel late ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 20—40 ⇌ 5—9 μ. Hyphopodia capitata recta vel leniter curvata, 20—30 μ longa, alternata lateraliaque vel plerumque in ramulis lateralibus hypharum, 0—3-septatis, usque ad 70 μ longis, terminaliter posita; cellula basali cylindrica, pallidiore hyphis, 5—30 μ longa recta vel plerumque varie flexuosa curvataque; cellula apicali subglobosa, elliptica vel obconoidea, plerumque recta integraque, interdum leniter varieque curvata, vel margine leniter sinuosa, 14—22 ⇌ 13—17 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 13—30 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales nullae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam.; setae peritheciales paucae, atrobrunneae, rectae, 1—(?2—) septatae, obtusae, sursum leniter tortuosae vel hamatae, 75—95 ⇌ 8—9 μ. Sporae brunneae, ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 48—53 ⇌ 22—24 ⇌ 16 μ.

Hab. in foliis vivis *Colae verticillatae* (Thonn.) Stapf ex A. Chev. (*Sterculiaceae*), Ghana: Aburi, 5. IV. 1953, leg. T. W. Tinsley, I.M.I. 55448 a, typus.

The capitate hyphopodia, commonly terminal on short lateral hyphal branches, distinguish this species from all other Meliolines that I have seen: at first sight, it might be thought that these hypho-

podia were provided with a multiseptate stalk-cell, but the actual stalk-cell is distinguished from the hyphal cells by its paler colour. Only two perithecial setae were seen on the material.

(5) **Irenopsis leptonychiae** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, raro etiam hypophyllae, densae, usque ad 1.5 mm. diam. Hyphae brunneae, rectae, opposite vel alternate lateque ramosae, dense vel subdense reticulatae, cellulis plerumque 10—20 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia capitata alternata, plerumque recta, antrorsa, 16—24 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—7 μ longa; cellula apicali subglobosa, late elliptica vel obovata, cum margine integra, interdum leniter sinuosa vel angulosa, raro sublobata, 11—19 ⇌ 11—15 μ. Hyphopodia mucronata numerosa, illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 16—22 ⇌ 6—9 μ. Setae myceliales nullae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 185 μ diam.; setae peritheciales 0—6, deorsum rectae, sursum curvatae, sinuosae vel tortuosae, brunneae, continuae, granulosae, late obtusae, usque ad 95 ⇌ 8 μ. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 34—42 ⇌ 15—16 ⇌ 11—12 μ.

Hab. in foliis vivis *Leptonychiae pubescentis* Keay (*Sterculiaceae),* Ghana: Tafo, 9. XII. 1953, Deighton M 5450 A (I.M.I. 55445 a, typus).

Many colonies are parasitized by *Helminthosporium dorycarpum* Mont., and such colonies may be as much as 6 mm. across. In hypophyllous colonies, the hyphae are substraight to slightly flexuous, and form a more lax network than in epiphyllous colonies: the capitate hyphopodia are less markedly and uniformly antrorse, and are sometimes subpatent; the stalk-cell is commonly 6—10 μ long, and the head-cell is commonly clavate to pyriform and frequently angular to sublobate, and sometimes irregular in shape.

(6) **Irenopsis media** Deighton sp. nov.

Plagulae epiphyllae, densae, usque ad 5 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—35 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel patentia, recta, 18—25 μ longa; cellula basali cylindrica vel cuneata, 3—7 μ longa; cellula apicali plerumque subglobosa, interdum obovata, integra, 14—19 ⇌ 13—16 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 16—25 ⇌ 8—10 μ. Setae myceliales nullae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam.; setae peritheciales 3—10, erecto-radiantes, rectae vel sursum plerumque flexuosae vel curvatae, vel leniter tortuosae, obtusae, deorsum atrobrunneae, sursum pallidiores, continuae, usque ad 200 ⇌ 8—9 μ, sursum leniter

granulosae. Sporae brunneae, ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 44—52 ⇌ 19—22 ⇌ 14—15 μ.

Hab. in foliis vivis *Colae lateritiae* K. Schum. var. *maclaudii* (A. Chev.) Brenan & Keay (*Sterculiaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 17. III. 1955, Deighton M 5191 A (I.M.I. 53011 a, typus); in foliis vivis *Colae chlamydanthae* K. Schum., Sierra Leone: Kpalu (Nongowa), 25. II. 1953, Deighton M 5164 A (I.M.I. 52344 a) (sporae 48—55 ⇌ 21—24 μ).

Differs from *Irenopsis coliicola* Hansford & Deighton in its denser colonies, entire capitate hyphopodia (the margin rarely sinuous but not sublobate), and the longer and wider spores: it differs from *I. njalaensis* Hansford & Deighton in its shorter and narrower spores.

In *I. njalaensis,* the colonies are usually small; but a collection on *Cola simiarum* leaves from Momenga (Kori), Sierra Leone, 16. IX. 1954, Deighton M 6220 A (I.M.I. 58037 a) shows colonies as large as in *I. media* but spores 52—61 ⇌ 24—30 μ, and for this reason seems best regarded as *Irenopsis njalaensis.*

(7) **Irenopsis nesogordoniae** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, subdensae, usque ad 1.5 mm. diam. Hyphae brunneae, opposite lateque ramosae, subdense reticulatae, illae epiphyllae rectae, illae hypophyllae leniter sinuosae, cellulis plerumque 20—25 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata vel rarissime opposita, plerumque antrorsa, interdum hyphis adnata, plerumque recta, interdum leniter curvata, 15—23 μ longa; cellula basali cylindrica, recta vel interdum antrorse curvata, 2—6 μ longa; cellula apicali ovato-clavata, recta vel interdum leniter curvata, cum margine integra vel interdum leniter sinuosa vel sublobata, 12—19 ⇌ 9—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 14—20 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales nullae. Perithecia pauca, in centro plagularum aggregata, atra, globosa, rugosa, usque ad 120 μ dim.; setae peritheciales 2—18, 80—105 ⇌ 7—9 μ, ad basim leniter inflatae (⇌ 10—15 μ), ad apicem haud vel leniter inflatae, brunneae, continuae, plerumque sursum leniter flexuosae, sursum granulosae, crasse tunicatae. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 37—42 ⇌ 17—19 ⇌ 13 μ.

Hab. in foliis vivis *Nesogordoniae papaveriferae* (A. Chev.) R. Capuron (*Cistanthera papaverifera* A. Chev.) (*Sterculiaceae*), Sierra Leone: Kasewe Hills Forest Reserve, 16. VI. 1952, Deighton M 4882 A (I.M.I. 52995 a, typus).

Many colonies are severely parasitized by *Helminthosporium dorycarpum* Mont., and such colonies are a litle larger, up to 2 mm. diam.

(8) **Irenopsis triaspidis** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, praecipue epiphyllae, subdensae, usque ad 1.5 mm. diam., vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter sinuosae (illae hypophyllae sinuosae), opposite lateque ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel unilateralia, plerumque recta, patentia vel antrorsa, 16—23 μ longa (illa hypophylla usque ad 26 μ longa, interdum curvata); cellula basali cylindrica, 4—7 μ longa (illa hypophylla usque ad 12 μ); cellula apicali integra, subglobosa vel clavata (illa hypophylla saepe versiformi), 12—16 ⇌ 12—14 μ. Hyphopodia mucronata numerosa, illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea vel corniformia, 16—25 ⇌ 5—8 μ. Setae myceliales nullae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam.; setae peritheciales 0—4, brunneae, deorsum rectae, sursum plerumque tortuosae interdum flexuosae vel hamatae, late obtusae, sursum granulosae, 0—1-septatae, 45—65 μ longae, ad basim 7—8 μ latae, vix attenuatae, interdum sursum leniter inflatae (usque ad 10 μ). Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 33—40 ⇌ 14—16 ⇌ 12—13 μ.

Hab. in foliis vivis *Triaspidis stipulatae* Oliv. (*Malpighiaceae*), Nigeria: Oyo Province, prope Ikire in via Ibadan-Ife, 10. I. 1948, leg. Keay, Ludipo et Mutch, I.M.I. 63582, typus.

The fungus was taken from collection no. F.H.I. 22462 in the phanerogamic collection, under *Triaspis stipulata,* in Herb. R.B.G., Kew.

(9) *Meliola aethiops* Sacc. var. **longiseta** Deighton, var. nov.

Plagulae hypophyllae, raro etiam epiphyllae, tenues vel subdensae, laxe velutinae, usque ad 5 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, illae hypophyllae flexuosae vel sinuosissimae, illae epiphyllae subrectae vel leniter sinuosae, opposite lateque ramosae, laxe vel subdense reticulatae, cellulis 13—40 (plerumque 25—40) ⇌ 5—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel usque ad 20 per centum opposita, patentia, plerumque recta, interdum leniter curvata, 10—15 μ longa (raro —18 μ, vel illa epiphylla —22 μ); cellula basali cylindrica vel interdum cuneata, 2—6(9) μ longa; cellula apicali integra, subglobosa vel breve ovata, recta vel interdum leniter curvata, 8—12 (illa epiphylla —14) ⇌ 7—11 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 14—18 ⇌ 6—9 μ. Setae myceliales dispersae, rectae, simplices, obtusae, usque ad 350 ⇌ 6—8 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 220 μ diam. Sporae atrobrunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 36—46 ⇌ 15—17 ⇌ 12—14 μ.

Hab. in foliis vivis *Distemonanthi benthamiani* Baill. (*Caesalpiniaceae*), Sierra Leone: Lalehun (Gaura), XII. 1950, leg. H. C. King, M 3983 (I.M.I. 46596 a, typus).

A typo differt setis longioribus.

Opposite capitate hyphopodia are much less frequent in the epiphyllous colonies, which are less well developed than the hypophyllous colonies. The capitate hyphopodia are frequently formed well below the septa of the hyphae in hypophyllous colonies.

Sierra Leone collections of what I regard as *Meliola aethiops* Sacc., on *Cassia marginata* Roxb., M 1512 (I.M.I. 23833) and M 4640 A (I.M.I. 49016 a), show similar frequent hypophyllous colonies with sinuous mycelial hyphae and often a smaller proportion (about 30%) of opposite capitate hyphopodia than is normal in *M. aethiops*. Both these collections were made from the same tree, introduced from Ceylon and cultivated in a garden at Njala, which is the only specimen of *Cassia marginata* in Sierra Leone. One Sierra Leone collection on *Cassia sieberiana* DC., M 1431 (I.M.I. 23832), also shows a similar proportion of opposite capitate hyphopodia, but M 2375 (I.M.I. 5435 a) on *Cassia sieberiana* is intermediate in this respect between this and typical *Meliola aethiops*.

In none of the Sierra Leone collections on *Cassia marginata, C. fistula* or *C. sieberiana,* nor in the type of *Meliola aethiops* Sacc., do the setae exceed 280 μ in length.

(10) **Meliola baisseae** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, aegre perspicuae, tenues, usque ad 2 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter undulatae, opposite lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, raro opposita, leniter antrorsa, recta, 11—18 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—5 μ longa; cellula apicali subglobosa, vel breviter oblonga vel clavata, integra, 9—13 ⇌ 8—10 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 14—20 ⇌ 6—8 μ. Setae myceliales paucae, rectae, simplices acutaeque vel rarissime bidentatae (usque ad 3 μ), usque ad 350 ⇌ 7—9 μ. Perithecia in centro plagularum aggregata, atra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 32—41 ⇌ 13—15 ⇌ 9—11 μ.

Hab. in foliis vivis *Baisseae aframensis* Hutch. & Dalz. (*Apocynaceae*), Sierra Leone: Mongeri (Lunia), 15. VII. 1952, Deighton M 4831 (I.M.I. 51015, typus).

(11) *Meliola berliniae* Hansf. & Deighton var. **densa** Hansford & Deighton, var. nov.

Plagulae amphigenae, plerumque epiphyllae, numerosae, saepe confluentes, densae, velutinae, usque ad 3 mm. diam. Hyphae brun-

neae, illae epiphyllae subrectae, illae hypophyllae sinuosae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel usque ad 75 per centum opposita, patentia vel leniter antrorsa, plerumque recta, 12—18 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—6 μ longa; cellula apicali plerumque subglobosa, interdum breve oblonga, integra, 10—12 ⇌ 8—10 μ. Hyphopodia mucronata numerosa, illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—19 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, usque ad 300 ⇌ 8—9 μ, ad apicem 2—4-dentatae (usque ad 12 μ). Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 160 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 34—44 ⇌ 14—16(17) ⇌ 13—14(15) μ.

Hab. in foliis vivis *Detarii senegalensis* Gmel. (*Caesalpiniaceae*), Sierra Leone: Baoma (Koya), 3. IV. 1939, Deighton M 1969 (I.M.I. 23822 a, typus); Njala (Kori), 13. X. 1953, Deighton M 5739 (I.M.I. 56503 a).

A typo differt hyphopodiis capitatis oppositis copiosis et in setis brevioribus.

M 1969 was listed by Hansford & Deighton in *Mycol. Pap., C.M.I.*, **23**, p. 23, 1948, as *Meliola berliniae* Hansf. & Deight., forma, on *Berlinia* sp. or *Afzelia* sp., (Deighton 3671)'. The host plant has since been identified as *Detarium senegalense*.

(12) **Meliola caesalpiniae** (Hansford & Deighton) Hansford & Deighton, comb. nov.

Syn. *Meliola aethiops* Sacc. var. *caesalpiniae* Hansf. & Deighton in Mycol. Pap., C.M.I., **23**, p. 22, 1948.

On leaves of *Caesalpinia sappan* Linn. (*Caesalpiniaceae*), Ghana: Aburi, 13. VIII. 1937, Deighton CB 896 (I.M.I. 23826), type; Sierra Leone: Njala (Kori), 1. III. 1939, Deighton M 1926 (I.M.I. 23825).

In Mycol. Pap., C.M.I., 23, the type collection was wrongly cited as CB 895.

The setae are mostly acute or dentate, less commonly obtuse: in the original diagnosis, they were incorrectly given as obtuse or dentate. Though the hyphopodia resemble those of *Meliola aethiops*, the setal tips are quite different, and the fungus is better regarded as a distinct species.

The host plant at Njala, Sierre Leone, was raised from seed from the Aburi plants.

(13) *Meliola capensis* (Kalchbr. & Cooke) Theiss. var. **hughesii** Deighton var. nov.

Plagulae amphigenae, praecipue hypophyllae, densae, velutinae, usque ad 6 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter

sinuosae, opposite acutaeque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia capitata opposita, raro alternata, antrorsa vel interdum patentia, recta vel plerumque varie curvata, 14—21 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—6 μ longa; cellula apicali oblonga, elliptica vel clavata, late obtusa, recta vel plerumque antrorse vel retrorse vel varie curvata, integra vel saepe margine undulato vel sublobato, 11—16 ⇌ 8—10 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 18—24 ⇌ 7—8 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, usque ad 850 ⇌ 8—9 μ, juxta perithecia breviores (plerumque circa 250 μ longae), ad apicem 2—3-dentatae (usque ad 10 μ) et interdum sub apice ramulo laterali praeditae, raro simplices acutaeque. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 160 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 36—42 ⇌ 14—15 ⇌ 10—11 μ.

Hab. in foliis vivis *Lecaniodisci cupanioidis* Planch. (*Sapindaceae*), Ghana: Jasikan, Togoland, 27. V. 1949, leg. S. J. Hughes, I.M.I. 47495 a, typus.

A few colonies of *Meliola capensis* var. *lecaniodisci* Hansford & Deighton (I.M.I. 47495 b) are to be found on the same leaves.

(14) *Meliola capensis* (Kalchbr. & Cooke) Theiss var. **riparia** Deighton, var. nov.

Plagulae amphigenae, densae, velutinae, usque ad 6 mm. diam. Hyphae brunneae, illae epiphyllae, subrectae, illae hypophyllae sinuosae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis 12—20 (25) ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata opposita, leniter antrorsa, 12—16 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—4 μ longa; cellula apicali subconoidea, apice attenuato-rotundato, saepe leniter retrorse curvata, vel ovata, interdum subcylindrica, integra, illa hypophylla saepe irregulari, 9—13 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 16—20 ⇌ 7—8 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae, simplices acutaeque, raro 2-dentatae (usque ad 10 μ), rarissime 3-dentatae, usque ad 400 ⇌ 8—10 μ, plerumque 220—330 μ longae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 180 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 34—38 ⇌ 14—15 ⇌ 10—12 μ.

Hab. in foliis vivis *Placodisci riparii* Keay (*Sapindaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 16. IV. 1948, Deighton M 2641 (I.M.I. 24423 a, typus); Bumpe (Bumpe), 5. IX. 1951, Deighton M 4215 A (I.M.I. 48008 a); Bonjema (Kori), 28. X. 1952, Deighton M 4933 B (I.M.I. 51783 b).

A *Meliola capensis* var. *lecaniodisci* Hansford & Deighton differt setis brevioribus et praecipue simplicibus acutisque.

In hypophyllous colonies, occasional alternate capitate hyphopodia occur mixed with the opposite ones.

(15) **Meliola colae-simiarum** Deighton, sp. nov.

Plagulae caulicola, densae, velutinae, usque ad 5 ⇌ 3 mm. Hyphae brunneae, subrectae vel tortuosae, opposite vel irregulariter ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 12—22 ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia capitata opposita vel alternata, patentia vel antrorsa, recta vel curvata, 13—20 μ longa; cellula basali cylindrica, recta vel interdum curvata, 2—11 μ longa; cellula apicali subglobosa, ovata vel oblonga, integra, 11—14 ⇌ 9—14 μ. Hyphopodia mucronata pauca, illis capitatis commixta, alternata, ampullacea, 20—28 ⇌ 8—10 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, flexuosae, interdum late arcuatae, simplices, ad apicem obtusum plus minusve abrupte attenuatae, usque ad 320 ⇌ 9—11 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 270 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 44—54 ⇌ 17—20 ⇌ 14—15 μ.

Hab. in ramulis vivis *Colae simiarum* Sprague ex Brenan & Keay (*Sterculiaceae*), Sierra Leone: Momenga (Kori), 26. V. 1954, Deighton M 5948 (I.M.I. 57269, typus).

(16) **Meliola crotonis-nigritani** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, plerumque epiphyllae, tenues, tenuiter velutinae, usque ad 5 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel undulatae, opposite vel irregulariter lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis 15—40 (plerumque 20—30) ⇌ 5—6 μ. Hyphopodia capitata alternata, raro opposita, patentia vel leniter antrorsa vel retrorsa, recta vel curvula, 12—15 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—4 μ longa; cellula apicali subglobosa vel clavata, vel ovata et saepe antrorse vel retrorse curvata, integra, 9—12 ⇌ 8—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 16—27 ⇌ 6—8 μ, collo elongato. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices acutaeque vel rarissime dentatae, usque ad 1000 ⇌ 7—9 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 150 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 32—38 ⇌ 13—14 ⇌ 10—12 μ.

Hab. in foliis vivis *Crotonis nigritani* Sc. Elliot (*Euphorbiaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 26. I. 1951, Deighton M 3820 (I.M.I. 46583, typus); *loc. cit.*, 15. II. 1953, Deighton M 5124 (I.M.I. 52336).

Two dentate setae were seen on the type collection: in one, a lateral tooth 4 μ long was borne 2 μ below the apex and lying more or less parallel with the axis of the seta; in the other, a lateral patent tooth 2 μ long was borne 6 μ below the apex.

(17) **Meliola deformis** Deighton, sp. nov.

Plagulae caulicola, atrae, dense velutinae, densissime crustosae, fortiter adhaerentes, orbiculares vel ellipticae, usque ad 15 mm. longae

et 15 mm. latae. Hyphae brunneae, subrectae vel flexuosae, irregulariter ramosae, densissime reticulatae, cellulis plerumque 8—20 ⇌ 5—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, recta, antrorsa vel patentia, 17—33 μ longa; cellula basali cylindrica, 3—20 μ longa; cellula apicali subglobosa vel ovata, integra vel angulosa, 13—22 ⇌ 11—18 μ. Hyphopodia mucronata alternata vel opposita, ampullacea, 12—26 ⇌ 8—9 μ, collo brevi, numerosissima et, ut videtur, semper in hyphis distinctis evoluta. Setae myceliales numerosissimae, dispersae, atrae, simplices, obtusae vel subacutae, subrectae vel leniter curvatae, saepe 1—2-geniculatae, sursum vel per totam longitudinem dense tortae, usque ad 330 ⇌ 8—10 μ, plerumque 175—250 μ longae. Perithecia laxe dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 220 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 30—39 ⇌ 12—13 ⇌ 11—12 μ.

Hab. in caulibus *Uncariae africanae* G. Don (*Rubiaceae*), Sierra Leone: Mosongo (Kori), 26. VII. 1954, Deighton M 6124 (I.M.I. 57687, typus); *loc. cit.*, 24. VI. 1954, Deighton M 6098 (I.M.I. 57337); *loc. cit.*, 17. VII. 1954, Deighton M 6120 (I.M.I. 57684).

The three collections were made from the same site; M 6124 on living stems, and M 6098 and M 6120 on dead stems.

The setae are remarkably twisted, often from the base, and resemble a wrung wet dish-cloth: the twisting is sometimes so marked that one or two geniculations in the setae are formed. The capitate hyphopodia are often irregular in shape as a result of crowding and compression.

Dr. C. G. Hansford, to whom I sent a portion of the type collection, tells me that he found ascospores up to 15 μ wide: I have not found any wider than 13 μ in my preparations.

(18) **Meliola desmodii-laxiflori** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae caulicolaque, densae, velutinae, usque ad 3 mm. diam., saepe numerosae confluentesque. Hyphae brunneae, in caulibus subrectae vel leniter sinuosae, in foliis sinuosae vel tortuosae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 15—40 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, rarissime opposita, antrorsa vel patentia, recta vel curvata, 13—20 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—6 μ longa; cellula apicali subglobosa, oblonga vel ovata, recta vel saepe antrorse vel retrorse curvata, integra, 11—15 ⇌ 10—14 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, opposita vel alternata, ampullacea, 14—19 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales numerosae, dispersae, rectae, simplices, acutae, usque ad 380 ⇌ 9—10 μ (plerumque circa 200 μ longae). Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae vel saepe leniter cuneatae, obtusae, 4-septatae, leniter constrictae, 35—43 ⇌ 11—12.5 ⇌ 9—11 μ.

Hab. in foliis vivis, etiam in petiolis caulibusque, *Desmodii laxiflori* DC. (*Papilionaceae*), Sierra Leone: Kambia (Biriwa), 4. XII. 1951, Deighton M 4504 (I.M.I. 48943, typus).

On the leaves, the capitate hyphopodia are mostly entire but are sometimes angular or with a slightly sinuous margin.

(19) **Meliola englerinae** Deighton, sp. nov.

Plagulae hypophyllae, raro etiam epiphyllae, tenues, laxe velutinae, usque ad 10 mm. diam., vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter sinuosae, opposite vel alternate lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis 13—38 (plerumque 20—30) ⇌ 5—7 µ. Hyphopodia capitata alternata, raro opposita, antrorsa, plerumque recta, 14—19 µ longa; cellula basali cylindrica, 3—5 µ longa; cellula apicali subglobosa, oblonga vel clavata, integra, plerumque recta, interdum leniter retrorse curvata, 10—14 ⇌ 8—12 µ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 14—20 ⇌ 7—9 µ. Setae myceliales dispersae, rectae, usque ad 425 ⇌ 7—8 µ, simplices et ad apicem acutae vel 2—3-denticulatae (usque ad 10 µ), superne saepe plus minusve dense tortae (ut videtur, torulosae). Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 160 µ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 32—38 ⇌ 14—15 ⇌ 12 µ.

Hab. in foliis vivis *Englerinae parviflorae* (Engl.) Balle (*Loranthi parviflori* Engl.) (*Loranthaceae*), Sierra Leone: Bonjema (Kori), 14. V. 1954, Deighton M 5929 B (I.M.I. 57261 b, typus).

Not very many ascospores were seen, and only one in side view.

(20) **Meliola entadicola** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, praecipue epiphyllae, tenues vel subdensae, velutinae, usque ad 5 mm. diam. Hyphae brunneae, rectae, opposite lateque ramosae, laxe vel subdense reticulatae, cellulis plerumque 15—40 ⇌ 5—8 µ. Hyphopodia capitata alternata vel usque ad 45 per centum opposita, recta, antrorsa, 11—16 µ longa; cellula basali cylindrica, 2—4 µ longa; cellula apicali recta, integra, subglobosa, oblonga vel elliptica, 9—12 ⇌ 7—10 µ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 15—20 ⇌ 6—8 µ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae vel leniter curvatae vel flexuosae, 150—200(275) ⇌ 7—8 µ, ad apicem 2—4-cristato-dentatae, usque ad 12 µ, dentibus acutis et saepe iterum 2—4-denticulatis, et interdum sub apice ramulo laterali praeditae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 160 µ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 31—40(42) ⇌ 13—15(16) ⇌ 11—12 µ (plerumque circa 36 ⇌ 14 µ).

Hab. in foliis vivis *Entadae pursaethae* DC. (*Mimosaceae*), Sierra Leone: prope Kangahun (Gandima), 7. II. 1954, Deighton M 5802 (I.M.I. 56534 a, typus).

Close to *Meliola entadae* Hansford, in which the colonies are all hypophyllous. The setal apices are very similar in both species, but the setae of *M. entadicola* though much more fully developed than in the portion of Ciferri 151 (the type collection of *M. entadae*) in Herb. R.B.G., Kew, are only about half as long. The setae in Ciferri 151 are commonly 300—400 μ long, though round the perithecia some may be only 150 μ. In *M. entadicola,* the setae are very uniform in length. The very flexuous hyphae and often deformed capitate hyphopodia in Ciferri 151 are doubtless due to the leaf-surface of the host plant: over a main nerve of the leaf, the hyphae are more or less straight and the hyphopodia more regular. Such regular hyphopodia are, however, rather narrower (—8 μ) and the head-cell a little shorter (—10 μ) than in *M. entadicola.*

Deighton M 2329 (I.M.I. 23798) on *Entada mannii* (Oliv.) Tisserant (the host plant was earlier misdetermined as *E. africana* Guill. & Perr.) is best included in *Meliola entadicola,* at least till further collections are available. A description of this collection was given by Hansford & Deighton in *Mycol. Pap., C.M.I.,* 23, p. 25, 1948, where it was referred to *Meliola bicornis* Winter. Hansford in *Proc. Linn. Soc. Lond.,* **160**, p. 124, 1949, referred it to *M. entadae* Hansford. It differs from I.M.I. 56534 a, on *Entada pursaetha,* in its narrower spores (not more than 13 μ wide), rather smaller head-cells of the capitate hyphopodia, and shorter setae (—190 μ) which may, however, be not quite fully developed and are shortly and obtusely 2-dentate (—8 μ).

(21) **Meliola golaensis** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, atrae, densae, laxe velutinae, usque ad 1 mm. diam. Hyphae brunneae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis 10—18(30) ⇌ 7—10 μ. Hyphopodia capitata alternata, leniter antrorsa, interdum subpatentia, recta, 16—28 μ longa; cellula basali cylindrica, 4—7 μ longa; cellula apicali recta, integra, subcylindrica, ovata vel clavata, 12—18 ⇌ 9—13 μ (praecipue ⇌ 11—12 μ). Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 20—26 ⇌ 7—11 μ. Setae myceliales paucae, dispersae, rectae vel interdum deorsum leniter curvatae vel geniculatae, usque ad 710 ⇌ 7—8 μ, simplices, vix attenuatae et obtusae (? immaturae) vel subacutae. Perithecia dispersa, atra, globosa, immatura, usque ad 140 μ diam., leniter tuberculosa, cellulis parietalibus circa 10 μ alt. Sporae brunneae, cylindrico-doliiformes, obtusae, 4-septatae, constrictae, 43—47 ⇌ 19—22 μ.

Hab. in foliis vivis *Xylopiae quintasii* Engl. & Diels (*Annonaceae*), Sierra Leone: Gola Forest (Tunkia Chiefdom), 25. V. 1952, leg. D. S m a l l, M 5354 (I.M.I. 53146, typus).

The fungus was taken from D. Small 669 in the phanerogamic collection, under *Xylopia quintasii,* in Herb. R.B.G., Kew.

(22) **Meliola hannoae** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, tenues vel densae, subvelutinae, usque ad 8 mm. diam. Hyphae brunneae, rectae, opposite lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 5—7 µ. Hyphopodia capitata opposita vel alternata, leniter antrorsa vel patentia, 14—20 µ longa; cellula basali cylindrica, 3—6 µ longa; cellula apicali cylindrica, integra, recta vel leniter retrorse curvata, 11—15 ⇌ 6—7 µ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 20—35 ⇌ 6—9 µ, collo elongato. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, usque ad 290 ⇌ 8—9 µ, ad apicem breviter 2—4-dentatae (usque ad 8 µ), interdum dentibus iterum breviter bidentatis. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 180 µ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 38—49 ⇌ 17—19 ⇌ 12—13 µ.

Hab. in foliis vivis *Hannoae klaineanae* Pierre ex Engl. (*Simaroubaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 17. XII. 1951, D e i g h t o n M 4564 (I.M.I. 48952, typus); *loc. cit.,* 15. II. 1951, D e i g h t o n M 3872 (I.M.I. 46585).

(23) **Meliola holarrhenicola** Deighton sp. nov.

Plagulae amphigenae, plerumque epiphyllae, atrae, densissimae, velutinae, usque ad 4 mm. diam. vel confluentes. Hyphae brunneae, subrectae vel sinuosae, alternate vel opposite et plerumque acute (plus minusve 45°) ramosae, densissime reticulatae et in centro plagularum interdum thalliformes, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 7—9 µ. Hyphopodia capitata alternata vel rarissime opposita, antrorsa, recta vel interdum curvata, 20—30 µ longa; cellula basali cylindrica, recta vel leniter curvata, 3—10 µ longa; cellula apicali ovata, elliptica vel clavata, recta vel leniter curvata, cum margine integra vel interdum leniter sinuosa vel angulosa, 14—20 ⇌ 10—14 µ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, corniformia vel anguste ampullacea, 20—25 ⇌ 7—8 µ. Setae myceliales numerosissimae, dispersae, rectae vel leniter curvatae, atrae, simplices, acutae vel subacutae, 300—600 (plerumque circa 450) ⇌ 8—12 µ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 250 µ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, (42)46—58 ⇌ 20—24 ⇌ 15—18 µ.

Hab. in foliis vivis *Holarrhenae africanae* A. DC. (*Apocynaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 4. II. 1953, Deighton M 5107 A (I.M.I. 51803 a, typus).

The mycelial hyphae and hyphopodia are often closely appressed so as to form dense thallus-like strands.

On the same leaves is to be found, to a lesser extent, *Meliola simillima* Ell. & Ev. (I.M.I. 51803 d) which is readily distinguished by its thinner colonies with sparser setae and much smaller ascospores: there is also present a species of *Asterina* (I.M.I. 51803 e).

(24) **Meliola homaliicola** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, praecipue hypophyllae, modice densae, velutinae, usque ad 12 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel flexuosae, opposite vel alternate lateque ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia capitata alternata vel opposita (usque ad 50 per centum), recta vel leniter curvata, subpatentia, 13—24 μ longa; cellula basali cylindrica, 3—6 μ longa; cellula apicali plerumque subcylindrica vel conoidea, integra, recta vel leniter curvata, 10—20 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 15—30 ⇌ 7—10 μ. Setae myceliales dispersae, atrae, valde curvatae vel arcuatae, simplices, obtusae, usque ad 380 ⇌ 8—10 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 220 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 38—48 ⇌ 17—19 ⇌ 14—15 μ.

Hab. in foliis vivis *Homalii letestui* Pellegr. (*H. dolichophylli* Gilg ex Engl.) (*Samydaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 6. V. 1953, Deighton M 5272 (I.M.I. 53131, typus).

Easily distinguished from *Meliola homalii-dolichophylli* Hansford & Deighton, which is more common on the same host species in Sierra Leone, and from *M. homalii* Hansford which it resembles in setal characters.

(25) **Meliola imperspicua** Deighton, sp. nov.

Plagulae hypophyllae, tenuissimae, laxissime velutinae, usque ad 10 mm. diam. Hyphae brunneae, leniter sinuosae, opposite lateque ramosae, laxissime reticulatae, cellulis plerumque 30—45 ⇌ 4—6 μ. Hyphopodia capitata alternata, recta, antrorsa, 14—25 μ longa; cellula basali cylindrica vel cuneata, 4—10 μ longa; cellula apicali integra, recta, plerumque ovata et ad apicem obtusam attenuata, vel subglobosa et ad apicem rotundata, interdum clavata, 10—15 ⇌ 8—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata, ampullacea, 15—25 ⇌ 5—8 μ. Setae myceliales paucae, praecipue juxta perithecia aggregatae, etiam in mycelio dispersae, rectae vel interdum leniter curvatae, obtusae, usque ad 450 ⇌ 7—8 μ. Perithecia dispersa,

pauca, atra, globosa, verrucosa, usque ad 120 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae vel fusoideae, interdum leniter cuneatae, obtusae, e latere distincte curvatae, 4-septatae, lenissime constrictae, 32—39 ⇌ 9—10 ⇌ 9—10 μ.

Hab. in foliis vivis *Psychotriae warneckei* K. Schum. & K. Krause (*Rubiaceae*), Sierra Leone: Pandobu, prope Lalehun (Bambara), 16. IV. 1940, Deighton M 2265 B (I.M.I. 25553 d, typus); Wiima (Horahun), 25. IV. 1940, Deighton M 2280 B (I.M.I. 25552 c).

(26) **Meliola koriensis** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, subdensae, velutinae, usque ad 3 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae, opposite lateque ramosae, laxe vel subdense reticulatae, cellulis plerumque 25—35 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata vel raro opposita, recta vel curvata, antrorsa vel patentia, interdum retrorsa, 18—25 μ longa; cellula basali cuneata vel cylindrica, 3—7 μ longa; cellula apicali ovata, clavata vel transverse ellipsoidea, integra, 13—19 ⇌ 10—15 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 18—23 ⇌ 8—10 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, usque ad 650 ⇌ 8—10 μ, juxta perithecia breviores (circa 300 μ), ad apicem 2—4-dentatae (usque ad 10 μ), rarissime simplices acutaeque. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 41—51 ⇌ 17—20 ⇌ 12—14 μ.

Hab. in foliis vivis *Leptoderridis trifoliatae* Hepper (*Papilionaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 19. IV. 1948, Deighton M 2645 (I.M.I. 24418, typus); *loc. cit.*, 30. XI. 1948, Deighton M 2671 (I.M.I. 32568); *loc. cit.*, 27. IV. 1954, Deighton M 5905 C (I.M.I. 56741 c); *loc. cit.*, 28. XII. 1955, C. T. Pyne M 6468 p. p. (I.M.I. 62519 d).

The collections were all made on the same small group of plants in the type locality of *Leptoderris trifoliata* Hepper. The type collection of *Phyllachora leptoderridis* Deighton apud Petrak & Deighton in *Sydowia*, **6**, p. 318, 1952, was made on these same plants (on living, not dead leaves as stated in the original diagnosis) on which it is common.

(27) **Meliola kuprensis** Deighton, sp. nov.

Plagulae epiphyllae, rarissime etiam hypophyllae, atrae, densae, subglabrae, usque ad 1.5 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae, opposite lateque ramosae, dense reticulatae, cellulis plerumque 12—24 ⇌ 7—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, recta, antrorsa, 19—25 μ longa; cellula basali cylindrica, 3—8 μ longa; cellula apicali integra, praecipue recta, cylindrica, vel longe elliptica vel ovata, apice late rotundato, 14—18 ⇌ 8—10 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis

commixta, alternata vel raro opposita, 20—28 ⇌ 7—9 µ, ampullacea, collo longo. Setae myceliales pauculae, in centro plagularum juxta perithecia aggregatae, atrobrunneae, rectae, simplices, late obtusae, usque ad 180 ⇌ 9—12 µ (plerumque circa 100 ⇌ 10 µ). Perithecia in centro plagularum aggregata, atra, globosa, verrucosa, usque ad 225 µ diam. Sporae brunneae, ellipticae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 44—50 ⇌ (18)20—22 ⇌ 14—15 µ.

Hab. in foliis vivis *Xylopiae aethiopicae* (Dunal) A. Rich. (*Annonaceae*), Sierra Leone: Rokupr (Magbema), 24. II. 1951, Deighton M 3917 A (I.M.I. 46588 a, typus); *loc. cit.*, 26. V. 1953, Deighton M 5277 (I.M.I. 53136 a); Pujehun (Lunia), 17. VII. 1952, Deighton M 4810 (I.M.I. 50999); Newton (Colony), 31. I. 1936, Deighton M 1539 p. p. (I.M.I. 31209 b); Dodo (Dodo), 13. IV. 1940, Deighton M 2254 p. p. (I.M.I. 23291 c); Giewahun (Tunkia), 19. VII. 1939, Deighton M 2179 p. p. (I.M.I. 43979 c).

This species was particularly common on one tree at Rokupr (Ro-Kupr, also given on maps as Kupr), from which the specific epithet is derived. Hypophyllous colonies were only seen on I.M.I. 31209 b.

(28) **Meliola lychnodisci** Deighton, sp. nov.

Plagulae hypophyllae, densae vel subdensae, velutinae, usque ad 10 mm. diam. Hyphae brunneae, sinuosissimae, opposite vel alternate lateque ramosae, subdense vel dense reticulatae, cellulis plerumque 20—40 ⇌ 3—8 µ. Hyphopodia capitata alternata vel usque ad 30 per centum opposita vel subopposita, recta vel antrorse vel retrorse curvata, saepe versiformia, 11—24 µ longa; cellula basali cuneata vel cylindrica, 2—10 µ longa; cellula apicali versiformi, elliptica, obovata, cylindrica, corniformi vel malleiformi, plerumque integra, interdum cum margine sinuosa, 9—16 ⇌ 6—9 µ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, opposita vel alternata, ampullacea, 18—22 ⇌ 5—7 µ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae, atrae, usque ad 260 ⇌ 7—8 µ, raro simplices acutaeque, praecipue ad apicem 2—3-furcatae (usque ad 42 µ, plerumque ad 8—20 µ), ramis divergentibus rectisque, quandoque iterum bidentatis, interdum ramulo brevi laterali praeditae. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 150 µ diam. Sporae brunneae, fusoideo-ellipsoideae, e latere fusoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, cellula media majore, 36—46(50) ⇌ 14—15 ⇌ 12—14 µ.

Hab. in foliis vivis *Lychnodisci dananensis* Aubrév. & Pellegr. (*Sapindaceae*), Sierra Leone: Peri (Gaura), 25. XI. 1952, Deighton M 5042 B (I.M.I. 51793 b, typus); *loc. cit.*, 10. XII. 1952, Deighton M 5065 A (I.M.I. 51797 a).

The capitate hyphopodia are often situated in the middle of a hyphal cell and not immediately below a hyphal septum: and of a pair of „opposite" capitate hyphopodia, one may arise close to the distal septum of a hyphal cell and the other close to the proximal septum. Occasionally, two capitate hyphopodia arising from the same hyphal cell may lie both in the same side of the hypha. Immature but dark brown spores in the perithecium are cylindric, hardly constricted, and with the middle cell no larger than the others, and may be as short as 32 μ.

On the upper leaf surfaces of both collections occurs *Meliola capensis* (Kalchbr. & Cooke) Theiss. var. *lecaniodisci* Hansford & Deighton.

(29) **Meliola mitragynicola** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, plerumque epiphyllae, usque ad 2 mm. diam., illae hypophyllae usque ad 8 mm. diam., atrae, subdensae, laxe velutinae. Hyphae brunneae, subrectae vel leniter sinuosae, alternate vel opposite lateque ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 20—30 ≒ 5—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, antrorsa vel interdum subpatentia, plerumque recta, 20—30 μ longa; cellula basali cylindrica vel cuneata, recta vel antrorse curvata, 4—14 μ longa; cellula apicali subglobosa vel ovata, illa epiphylla raro illa hypophylla saepe cuneata vel clavata, plerumque integra, interdum leniter angulosa vel sublobata, 13—18 ≒ 10—15 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis distinctis evoluta, alternata vel opposita, ampullacea, 10—20 ≒ 6—8 μ, collo brevi. Setae myceliales dispersae, atrae, rectae vel lenissime curvatae vel flexuosae, simplices, aciculares et in apicem acutum gradatim attenuatae, superne sinistrorse denseque tortae (ut videtur, dense flexuosae vel torulosae), usque ad 390 (plerumque circa 275) ≒ 8—9 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 37—46 ≒ 14—16 ≒ 13—14 μ.

Hab. in foliis vivis *Mitragynae stipulosae* (DC.) O. Kuntze (*Rubiaceae*), Sierra Leone: Kangahun (Gandima), 7. II. 1954, Deighton M 5791 A (I.M.I. 56524 a, typus); Ghana: Agona, prope Tarkwa, 12. V. 1949, leg. S. J. Hughes, I.M.I. 46769 a et 46770 a; Tafo, 18. VI. 1949, leg. S. J. Hughes, I.M.I. 46771 a.

This species is also present (epiphyllous colonies) on the following collections by Deighton on *Mitragyna stipulosa* from Sierra Leone: Makali (Kunike Barina), 8. II. 1945, M 2398 p. p. (I.M.I. 25516 e); Njala (Kori), 24. II. 1937, M 1328 p. p. (I.M.I. 9990 c); Dodo (Dodo), 11. IV. 1940, M 2250 p. p. (I.M.I. 7671 d).

Hughes I.M.I. 46771 (a) differs from the other collections in that hypophyllous colonies are more numerous than epiphyllous: the ascospores are also frequently only 14 μ wide.

Meliola mitragynicola differs from *M. canthii* Hansford in the setae which in *M. canthii* are more rigid and hardly tapered till near the apex where they are abruptly tapered, rather like a sharpened pencil. In *M. mitragynicola,* the setae are more slender and acicular, being gradually tapered from near the base. The closely twisted upper part of the setae in *M. mitragynicola,* giving a closely flexuous or torulose appearance at first sight, is also characteristic though similar apical twisting is to be seen in the setae of several other species of *Meliola* on rubiaceous hosts.

(30) *Meliola mitragynicola* Deighton var. **leonensis** (Hansford & Deighton) Deighton, comb. nov.

Syn. *Meliola canthii* Hansford var. *leonensis* Hansford & Deighton in *Mycol. Pap., C.M.I.,* **23**, p. 59, 1948.

Diagnosis emendata: Plagulae hypophyllae. Setae myceliales aciculares, in apicem acutum gradatim attenuatae, superne plerumque leniter vel dense tortae, 6—7(8) μ latae. Ascosporae 33—40 ⇌ 12—13 ⇌ 11—12 μ, plerumque 35—38 μ longae.

Hab. in foliis vivis *Mitragynae stipulosae* (DC.) O. Kuntze (*Rubiaceae*), Sierre Leone: Makali (Kunike Barina), 8. II. 1945, Deighton M 2398 p. p. (I.M.I. 25516 a), typus.

A typo differt setis et sporis tenuioribus. A *Meliola canthii* Hansford differt setis acicularibus et superne tortis.

I am grateful to Dr. S. J. Hughes for pointing out, in notes in Herb. I.M.I., that the dimensions of the spores in the hypophyllous colonies did not agree with the diagnosis of *Meliola canthii* var. *leonensis.* Further examination showed than in the diagnosis by Hansford & Deighton, the abundant hypophyllous colonies (I.M.I. 25516 a) of *M. mitragynicola* var. *leonensis* had been confused with the less common and smaller epiphyllous colonies (I.M.I. 25516 e) of *M. mitragynicola* var. *mitragynicola.*

(31) *Meliola mitragynicola* Deighton var. **ugandensis** Deighton, var. nov.

Plagulae amphigenae, atrae, densae vel subdensae, laxe velutinae, usque ad 6 mm. diam., illae epiphyllae minores. Hyphae brunneae, rectae vel leniter sinuosae, opposite et late vel acute ramosae, dense vel subdense reticulatae, cellulis plerumque 14—22 ⇌ 6—8 μ. Hyphopodia capitata alternata, plerumque recta, antrorsa et interdum hyphis adnata, vel interdum subpatentia, 21—36 μ longa; cellula basali cylindrica vel cuneata, plerumque recta, interdum curvata, 6—18 μ longa; cellula apicali subglobosa, elliptica vel clavata, interdum versiformi, plerumque integra, interdum angulosa vel sublobata, plerumque recta, 14—21 ⇌ 11—14 μ. Hyphopodia mucronata in hyphis

distinctis evoluta, alternata vel opposita, ampullacea, 10—18 ⇌ 7—9 μ, collo brevi. Setae myceliales dispersae, rectae vel saepe lenissime curvatae vel flexuosae, aciculares et in apicem acutum gradatim attenuatae, superne sinistrorse denseque tortae, usque ad 370 ⇌ 8—10 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 44—53 ⇌ 16—18 ⇌ 14—16 μ.

Hab. in foliis vivis *Mitragynae stipulosae* (DC.) O. Kuntze (*Rubiaceae*), Uganda: Masaka road, XII. 1940, C. G. Hansford 2951 (I.M.I. 25518 a, typus).

A typo differt sporis longioribus latioribusque.

This collection was cited by Hansford, in Proc. Linn. Soc. Lond., **157** (1944—45), p. 22, 1945, as *Meliola canthii* Hansford. Because of its acicular setae, it is better considered a variety of *M. mitragynicola*.

(32) **Meliola papayae** Deighton, sp. nov.

Plagulae fructicola, subtenues, velutinae, usque ad 3 mm. diam. Hyphae brunneae, subrectae vel flexuosae, opposite lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 20—35 ⇌ 5—7 μ. Hyphopodia capitata opposita vel alternata, patentia vel leniter antrorsa, recta vel interdum leniter retrorse curvata, 12—17 μ longa; cellula basali cylindrica, 2—5 μ longa; cellula apicali subglobosa vel breve oblonga vel ovata, integra, 9—13 ⇌ 9—11 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 14—20 ⇌ 7—9 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, subrectae, usque ad 240 ⇌ 7—8 μ, ad apicem 3—4-cristato-dentatae usque ad 8 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 190 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 37—43 ⇌ 16—18 ⇌ 13—14 μ.

Hab. in fructibus *Caricae papayae* Linn. (*Caricaceae*), Sierra Leone: Njala (Kori), 19. XI. 1953, Deighton M 5705 (I.M.I. 56466, typus).

(33) *Meliola roureae* Syd. var. **santaloidis** Deighton, var. nov.

Plagulae amphigenae, praecipue epiphyllae, tenues, usque ad 5 mm. diam. Hyphae brunneae, illae hypophyllae sinuosae, illae epiphyllae subrectae, opposite lateque ramosae, laxe reticulatae, cellulis plerumque 25—50 ⇌ 7—8 μ. Hyphopodia capitata alternata vel rarissime opposita, recta vel plus minusve curvata, antrorsa, illa hypophylla interdum subpatentia, 18—26 μ longa; cellula basali cylindrica, recta vel curvata, 4—9 μ longa; cellula apicali cylindrica vel clavata, interdum clavato-pyriformi, recta vel plus minusve curvata, integra, 13—18 ⇌ 8—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 15—28 ⇌ 6—10 μ. Setae myceliales

juxta perithecia aggregatae, rectae, simplices, acutae, usque ad 600 ⇌ 8—10 μ. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae vel subellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 44—52 ⇌ 18—20 ⇌ 14—15 μ.

Hab. in foliis vivis *Santaloidis afzelii* (R. Br. ex Planch.) Schellenb. (*Connaraceae*), Sierra Leone: Musaia (Dembelia Musaia), 24. II. 1946, D e i g h t o n M 2468 (I.M.I. 5406 a, typus).

A typo et a var. *major* Hansford & Deighton differt hyphopodiis capitatis brevioribus et leniter tenuioribus.

In the description of *Meliola roureae* var. *major*, in Mycol. Pap., C.M.I., **23**, p. 48, 1948, the capitate hyphopodia are given as alternate, but on certain parts of the colonies in the type collection several opposite pairs are to be seen.

(34) **Meliola thalliformis** Deighton, sp. nov.

Plagulae hypophyllae, raro etiam epiphyllae, usque ad 10 mm. diam., atrae, orbiculares, margine distincto, densissimae thalliformesque, dense velutinae, parasiticae et maculas rubrofuscas efformantes. Hyphae brunneae, radiatae, opposite vel alternate acuteque ramosissimae, cum hyphopodiis cohaerentes et plagulam prosenchymaticam thalliformem efformantes, cellulis 12—20 ⇌ 6—9 μ. Hyphopodia capitata alternata, 16—34 μ longa, antrorsa et hyphis adnata et eis adhaerentes; cellula basali cylindrica vel cuneata, 3—14 μ longa; cellula apicali subglobosa, elliptica vel obovata, integra, 12—20 ⇌ 10—14 μ. Hyphopodia mucronata pauca, in hyphis distinctis evoluta, alternata, 12—20 ⇌ 6—8 μ, ampullacea, collo brevi. Setae myceliales numerosissimae, dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, atrae, fortiter arcuatae vel interdum uncinatae, in apicem acutum gradatim attenuatae, sub apice saepe leniter flexuosae vel subtorulosae, 200—325 ⇌ 8—9 μ (plerumque circa 250 μ longa). Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 230 μ diam. Sporae brunneae, cylindricae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 38—44(48) ⇌ 14—16 ⇌ 12—14 μ.

Hab. in foliis vivis Mitragynae stipulosae (DC.) O. Kuntze (Rubiaceae), Sierra Leone: Njala (Kori), 24. II. 1937, D e i g h t o n M 1328 (I.M.I. 9990 b, typus); Dodo (Dodo), 11. IV. 1940, D e i g h t o n M 2250 p. p. (I.M.I. 7671 b).

Hansford & Deighton in *Mycol. Pap., C.M.I.* **23**, p. 58, 1948, referred these collections to *Meliola woodiana* Sacc. from which they differ in the very dense thalliform colonies, the distinct leaf-spot visible on the leaf-surface opposite the *Meliola* colony, the much narrower and somewhat shorter ascospores, and in the curvature of the setae which in *M. woodiana* are arcuate from the base, whereas in *M. thalliformis* the curvature is confined to the upper half. Even very young colonies, about 0.5 mm. diam., are already becoming

thalliform, with hyphae and densely crowded hyphopodia fused together.

On both collections there are also numerous small epiphyllous thinner colonies of *Meliola mitragynicola* Deighton.

(35) *Meliola thalliformis* Deighton var. **naucleae** Deighton, var. nov.

Meliolam thalliformem referens sed ita differt: plagulae amphigenae, plerumque hypophyllae, usque ad 7 mm. diam., leviter tenuiores, areolatae, faciliter secedentes; hyphopodia capitata saepe sublobata; perithecia usque ad 220 μ diam.; setae plerumque subrectae, leniter curvatae vel flexuosae, interdum arcuatae; sporae 38—48 ⇌ 13—15 ⇌ 12—13 μ, plerumque 40—44 μ longae.

Hab. in foliis vivis *Naucleae diderrichii* (De Wild.) Merrill (*Rubiaceae*), Sierra Leone: Pelewahun (Kamagai), 19. II. 1947, Deighton M 2563 (I.M.I. 37693 a); Njala (Kori), 18. III. 1953, Deighton M 5192 A (I.M.I. 53012 a, typus).

Differs from the type in the commonly almost straight setae: a character which can be readily seen under the binocular microscope. The colonies are rather thinner, and spaces frequently occur in the thallus-like plate of hyphae and hyphopodia: the colonies are quite commonly epiphyllous as well as hypophyllous.

Hansford & Deighton, in Mycol. Pap., C.M.I., **23**, p. 76, 1948, referred M 2563 (citing it in error as M 2263) to *Meliola woodiana* Sacc.: the host was there given as *Sarcocephalus diderrichii*.

(36) **Meliola tricalysiae** Deighton, sp. nov.

Plagulae amphigenae, praecipue epiphyllae, subdensae, laxe velutinae, usque ad 2 mm. diam. Hyphae brunneae, rectae vel subrectae, opposite lateque ramosae, subdense reticulatae, cellulis plerumque 12—20 ⇌ 6—10 μ. Hyphopodia capitata alternata, rarissime opposita, antrorsa vel subpatentia, plerumque recta, interdum leniter et retrorse vel raro antrorse curvata, 15—20 μ longa; cellula basali cylindrica, 3—5 μ longa; cellula apicali integra, oblonga, late ovata vel clavata, late obtusa, plerumque recta, interdum leniter curvata, 10—16 ⇌ 10—12 μ. Hyphopodia mucronata illis capitatis commixta, alternata vel opposita, ampullacea, 16—24 ⇌ 7—10 μ. Setae myceliales dispersae, etiam juxta perithecia aggregatae, rectae vel leniter flexuosae, usque ad 425 ⇌ 9—10 μ, subdentatae vel inaequaliter bidentatae (usque ad 20 μ), quandoque dentibus iterum bidentatis. Perithecia dispersa, atra, globosa, verrucosa, usque ad 200 μ diam. Sporae brunneae, cylindrico-ellipsoideae, obtusae, 4-septatae, constrictae, 36—44 ⇌ 15—16.5 ⇌ 13—14 μ.

Hab. in foliis vivis *Tricalysiae okelensis* Hiern (*Rubiaceae*), Sierra Leone: Musaia (Dembelia Musaia), 24. II. 1946, Deighton M 2477 (I.M.I. 5390, typus).

In hypophyllous colonies, the hyphae are sinuous, and the capitate hyphopodia are more commonly curved than in epiphyllous colonies.

Über die Gattung Clathridium (Sacc.) Berl.

Von Emil Müller und Wolfgang Loeffler.
(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.)

Mit 2 Textabbildungen.

Für Pilze, welche in die Ascomycetengattung *Clathridium* (Sacc.) Berl. gehören, sind schon mehrere weitere Gattungen aufgestellt worden. Dank der Arbeit von Petrak (1940) wissen wir aber über diesen Verwandtschaftskreis bereits gut Bescheid. Danach sind mit *Clathridium* die Gattungen *Curreyella* (Sacc.) Lindau, *Discostroma* Clem. und *Griphosphaerioma* v. Höhn. synonym.

Untersuchungen über die Gattung *Dothidea* Fr. mit ihrem grossen, schon viel diskutierten Verwandtschaftskreis gaben uns Anlass, auch *Phragmodothella* Theiss. et Syd. in den Bereich unserer Betrachtungen zu ziehen. Nach Petrak (1919) sollte nämlich deren amerikanische Typusart, *Homostegia Kelseyi* Ell. et Ev., mit *Dothidea ribesia* Fr. zum mindesten gattungsgleich, wenn nicht spezifisch identisch sein. Er nannte deswegen den Fries'schen Pilz *Phragmodothella ribesia* (Fr.) Petr.

Es ist dem freundlichen Entgegenkommen des New York Botanical Garden zu verdanken, dass wir die Typuskollektionen der *Homostegia Kelseyi* untersuchen konnten. Der darauf gefundene Pilz lässt sich nach seiner Originaldiagnose (Ellis und Everhart, 1890) ohne weiteres wiedererkennen. Er hat aber mit *Dothidea ribesia* Fr. nichts zu tun. Der von Theissen und Sydow (1915) gegebenen abgeänderten Beschreibung mag hingegen in der Tat Material einer vierzellsporigen *Dothidea ribesia* Fr. zu Grunde gelegen haben. Da aber diese Autoren ausdrücklich *Homostegia Kelseyi* als Typus von *Phragmodothella* betrachten, kann nur sie für die Beurteilung der Gattung herangezogen werden. Die folgende Diagnose gründet sich auf das Typusmaterial von *Homostegia Kelseyi* Ell. et Ev.:

Die 300—400 μ breiten und 200—300 μ hohen Perithecien sind entweder einzeln, von wenig Stromageflecht umgeben, dem Holze aufgewachsen, oder sie liegen in einem lockeren Stroma einander genähert und teilweise miteinander verwachsen; im letzteren Falle füllen die stromatischen Komplexe Querspalten von Rindenrissen, aus denen sie hervorgebrochen sind. (Diese letztere Form könnte makroskopisch mit den in gleicher Weise hervorbrechenden Stromata von *Dothidea ribesia* verwechselt werden.)

Die Perithecienwand besteht aus hellbraunen, plattenförmigen Zellen (6—10 ⇌ 6—10 ⇌ 2—4 μ) und bildet am Scheitel ein papillenförmiges Ostiolum, das von einem stark periphysierten Kanal durchbohrt ist. Von den Zellen der Perithecienwand unterscheiden sich die Stromazellen deutlich; sie sind etwa isodiametrisch, um 8 μ gross, meist und an den Stromaoberflächen stets schwarzbraun gefärbt, nur im Stromainnern gelegentlich hyalin. Die weiteren Angaben finden sich bereits in der Originaldiagnose und können bestätigt bzw. ergänzt werden: Asci zylindrisch, 150—190 ⇌ 7—10 μ mit meist kürzeren, einzelligen, 3—5 μ dicken Paraphysen gemischt. Sporen einreihig oder schräg einreihig, hyalin, 15—20 ⇌ 7—9 μ, ellipsoidisch, mit meist drei, häufig aber auch vier oder mehr Querwänden, selten auch Längswänden.

Abbildung 1. Schnitt durch eine Stromapartie von *Clathridium massarinum* nach dem Typusmaterial von *Homostegia Kelseyi*. Vergr. 250×.

Die Asci sind typisch unitunicat gebaut und schliessen am Scheitel einen charakteristischen, mit Jod färbbaren Apikalapparat ein.

Mit der bitunicaten *Dothidea ribesia* Fr. hat dieser Pilz ausser dem Wirt, den Sporenmassen und der Variabilität in der Sporenseptierung nichts gemeinsam. Hingegen stimmt er in allen Teilen mit *Metasphaeria massarina* Sacc., der Typusart von *Clathridium*

(Sacc.) Berl. (vgl. Petrak, 1940) überein. Deren Synonymie lässt lich nun in folgender Weise vervollständigen:

Clathridium massarinum (Sacc.) Berl.

Synonyme: *Metasphaeria massarina* Sacc. — Atti Ist. Venet. Sc. Venezia 6. Ser. **2**, 456 (1884).
Clathridium massarina Berl. — Icon. Fung. **2**, 110 (1900).
Curreya Rehmii Schnabl. — Ber. Bayr. Bot. Ges. **2**, 66 (1892).
Curreyella Rehmii Lindau. — in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfamilien I¹, 379 (1897).
Discostroma Rehmii Clements. — Gen. Fung. 173 (1909).
Homostegia Kelseyi Ell. et Ev. — Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1890, p. 248.
Phragmodothella Kelseyi Th. et Syd. — Ann. Myc. **13**, 343 (1915).

Daraus ergibt sich als Gattungssynonymie

Clathridium (Sacc.) Berl.
Icones Fungorum **2**, 110 (1900).

Synonyme: *Curreyella* (Sacc.) Lindau non Massee — in Engler u. Prantl, Nat. Pfl. fam. I¹, 379 (1897).
Discostroma Clements. — Gen. Fung. p. 50 (1909).
Phragmodothella Theiss. et Syd. — Ann. Myc. **13**, 343 (1915).
Griphosphaerioma v. Höhn. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. **36**, (312), (1918).

Als zweite Art führt Petrak (1940) *Clathridium symphoricarpi* Rehm Petr. [Synonyme: *Plowrightia symphoricarpi* Rehm, *Griphosphaerioma symphoricarpi* v. Höhn., *Curreyella symphoricarpi* Petr.] an. Wir konnten auch diese Art untersuchen. Es unterliegt keinem Zweiefel, dass sie *Clathridium massarinum* sehr nahe steht, sich aber durch vorwiegend zweizellige Ascosporen sowie durch den sich mit Jod nur schwach anfärbenden Apikalapparat des Ascus unterscheidet.

Auf einer Exkursion in die Alpes Maritimes, welche durch einen Beitrag aus dem Albert-Barth-Fonds ermöglicht wurde, konnte auf Zapfen von *Pinus silvestris* L. eine weitere Art aus der Gattung *Clathridium* gesammelt werden. Sie besitzt kleinere Ascosporen, steht aber sonst der Typusart nahe. Da sie mit keiner beschriebenen Art identifiziert werden konnte, betrachten wir diese als neu:

Clathridium strobiligenum nov. spec.

Stromata substrato immersa, 0,3—0,6 mm diam., plus minusve orbiculares clypeo brunneo epidermide implato, sub epidermide stromata ex hyphis hyalinibus composita. Perithecia solitaria vel pauca, depressa vel irregulariter globosa, 150—250 μ diam. stromatibus immersa. Ostiolum planum canale periphysato perforatum. Paries peritheciorum clarus, stratis numerosis cellularum compressarum

compositus. Asci cylindraceo-clavati, unitunicati, breviter stipitati, 55—70 ⇌ 5—7 µ, 8-spori. Sporae uniseriatae, ellipsoideae, media parte septatae, rarissime 2- vel 3-septatae, non constrictae, hyalines 7—11 ⇌ 3—4 µ. Paraphyses fibrosae, hyalines numerosae. Hab. in strobilis emortuis *Pini silvestri* L. — Gallia, Alpibus Maritibus, Tende, Rocca Maima, 30. 7. 1955 — leg. E. Müller et H. Schüepp.

Die kaum oder nur wenig vorstehenden, dunklen, 0,3—0,6 mm grossen, rundlichen Stromata wachsen, dem Substrat vollständig

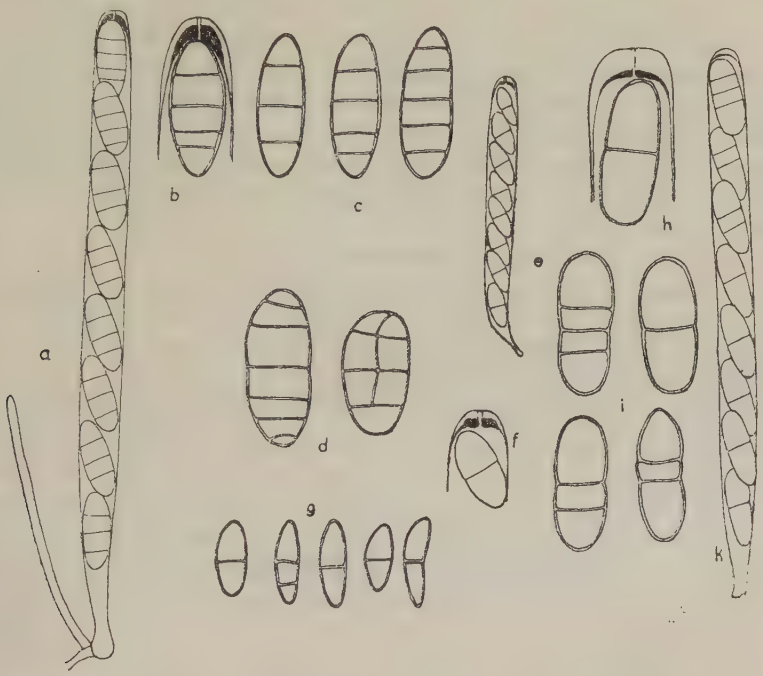


Abbildung 2. Asci und Sporen. a) *Clathridium massarinum,* Ascus aus dem Original von *Homostegia Kelseyi,* Vergr. 500 ×, b) Ascusspitze (mit Jod gefärbt), Vergr. 1000 ×, c) Ascosporen, 1000 ×, d) Ascosporen aus dem Material von *Curreyella Rehmii,* 1000 ×, e) *Clathridium strobiligenum,* Ascus, 500 ×. f) Ascusspitze, 1000 ×, g) Ascosporen, 1000 ×, h) *Clathridium symphoricarpi,* Ascusspitze, 1000 ×, i) Ascosporen, 1000 ×, k) Ascus, 500 ×.

eingesenkt, vornehmlich auf den Schildchen der Zapfenschuppen, seltener in den unmittelbar benachbarten Partien. Mit einem dunklen, aus ziemlich derbwandigen Zellen bestehenden Klypeus erfüllen sie die Epidermis. Darunter werden sie hyphig und hell, zuweilen fast ganz hyalin, durchwuchern die Holzzellen und lösen sie stellenweise auf. Die Stromata enthalten nur wenige, zuweilen nur vereinzelte Perithecien. Diese sind kugelig oder niedergedrückt, meist aber durch gegenseitigen Druck oder gestört durch stärker verholzte

Wirtspartien sehr unregelmässig, 150—250 μ gross, und sie brechen mit einer flachen, kaum über das Substrat reichenden, von einem konischen, innen stark mit Periphysen besetzten Kanal durchbohrten Mündung hervor. Die Gehäusewand ist hell gefärbt; aussen noch mehr oder weniger bräulich, wird sie gegen innen zu fast hyalin. Sie besteht aus mehr oder weniger zahlreichen Lagen von stark zusammengepressten, im Schnitt faserigen, 6—10 μ grossen Zellen.

Die Asci sind zylindrisch-keulig, zartwandig und am Scheitel mit etwas verdickter Wand versehen, in welche ein mit Jod färbbarer Apikalapparat eingeschlossen ist. Am Grunde laufen sie in einen kurzen Stiel aus, und sie messen 55—70 ⇌ 5—7 μ. Dabei sind sie von zahlreichen fädigen, hyalinen, sie überragenden Paraphysen umgeben. Die zu je acht einreihig oder schräg einreihig im Ascus liegenden Sporen sind ellipsoidisch oder schwach spindelförmig, 7—12 ⇌ 3—4 μ gross, hyalin und meist nur in der Mitte septiert, zuweilen aber auch mit weiteren Quersepten versehen.

Literatur.

Ellis, J. B. und Everhart, B. M. 1890. — Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia, 248.

Petrak, F. 1919. — Ann. Myc. **17**, 61—63.

— 1940. — l. c. **38**, 227—229.

Theissen, F. und Sydow, H. 1915. — Ann. Myc. **13**, (Die *Dothideales*), 343.

Beiträge zur Kenntnis der Fungi imperfecti.

Von Heinrich Rupprecht (Bottrop, Westf.)

Ascochyta Hupkei Ruppr. spec. nov.

Maculae amphigenae, marginem foliae occupantes, ambitu valde irregulares, primum obscure atro-brunneae, postremo plus minusve griseo- usque ochraceo-brunneae, ca. 1—2 cm diam.; pycnidia irregulariter laxe dispersa, subepidermalia, profunde immersa, plus minusve depresso-globosa, ca. 150—250 µ diam., ostiolo tantum plano obscure marginato, poro rotundato, ca. 12—24 µ lato pertuso erumpentia; pariete teuniter membranaceo, varie plerumque ca. 15 µ crasso, e stratis 2—3 cellularum subhyalinarum vel dilute flavo-brunneolarum, polyedricarum, plus minusve depressarum composito, extus reliquiis substrati coalito, introrsum in contextum e plus minusve compluribus stratis cellularum hyalinarum, indistincte polyedricarum compositum transeunte; conidia copiosa, hyalina, initio leniter ellipsoidea, continua, postremo cylindracea, recta, circa medium septata, non constricta, obtuse rotundata, ca. 6—9,6 ⇌ 2,4—3 µ, quaque cellula 1-guttata et plasmate granulosa repleta, in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Hab. in foliis vivis *Asari europaei*; Bestrich-Koppenberg (Ober-Hessen), Germania, 22. VIII., 1953, leg. H. Hupke.

In den gleichen Blattflecken befindet sich auch die *Coleophoma asari.*

Ascochyta Ludwigii Ruppr. n. spec.

Maculae amphigenae, plerumque marginem foliae occupantes, subinde confluentes et tandem in foliis languidis vel morientibus saepe magnam partem foliorum occupantes, ambitu irregulares, postremo atro-brunneae; pycnidia solitaria, laxe et irregulariter dispersa, subepidermalia, profunde immersa, globosa vel late ellipsoidea, ca. 100—240 µ diam., ostiolo tantum plano, poro rotundato usque 36 µ lato aperto erumpentia; pariete satis molliter membranaceo, usque 40 µ crasso e plus minusve compluribus stratis cellularum irregulariter polyedricarum, flavo-brunnearum, introrsum hyalinarum, 2,4—7,2 µ diam. metientium composito, extus reliquis substrati coalito; conidia cylindracea, utrinque late rotundata, non attenuata, recta, medio septata, non constricta, hyalina, quaque cellula guttulis

compluribus et plasmate granulosa praedita, 16,8—19,2 ⇌ 4,8—7,2 μ, in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Hab. in foliis vivis *Falcaria Rivini*, in via Burg-Donsbach, Dillkreis (Germania). 23. VII. 1943, leg. A. Ludwig.

Asteromella dentariae (Kab. et Bub.) comb. nov.

Syn.: *Phyllosticta dentariae* Kab. et Bub. — Hedwigia XLVI, 288 (1907).

Exs.: Sydow, Myc. germ. 2171.

Auf lebenden Blättern von *Dentaria bulbifera*. Werthenbach, Krs. Siegen/Westfalen, 29. V. 1923, leg. A. Ludwig.

Die von mir untersuchten Fruchtkörper zeigten, dass der Pilz eine typische *Asteromella* ist. Die stäbchenförmigen Konidien sind 4—5 ⇌ 1,2 μ gross und liegen in Reihen.

Asteromella eupatoriicola (Kab. et Bub.) comb. nov.

Syn.: *Phyllosticta eupatoriicola* Kab. et Bub. — Hedw. XLVI, 288 (1907).

Auf abgestorbenen Blättern von *Eupatorium cannabinum*. Deutmeke, Krs. Meschede/Westfalen, 29. IX. 1935, leg. A. Ludwig.

Eine typische *Asteromella* in Gesellschaft einer unentwickelten *Mycosphaerella*. Die Konidien sind stäbchenförmig, bis 5 μ lang und 1,4 μ breit.

Asteromella praetervisa (Bub.) comb. nov.

Syn.: *Phyllosticta praetervisa* Bubák. — Ann. Myc. II, 397 (1904), *Phyllosticta Vogelii* (Syd.) Died. — Krypt. Fl. Brandb. IX, 895.

Exs.: Sydow, Myc. germ. 2374.

Auf abgestorbenen Blättern von *Tilia platyphylla*. Am Reckhammer bei Siegen/Westf. 3. XI. 1926. — „Diersforter Wald" bei Wesel/Rheinprov. 8. VIII. 1948, leg. Rupprecht.

Asteromella Gorholtii Ruppr. spec. nov.

Maculae utrinque visibiles, irregulariter dispersae, ca. ½—1 mm diam., nervis foliae bene limitatae; pycnidia hypophylla, inter nervos foliorum in greges disposita, tunc plus minusve connata, subepidermalia, globosa usque ellipsoidea vel leniter depresso-globosa, ca. 50—75 μ diam., non raro plus minusve irregularia, ostiolo plano poro irregulariter rotundato, 15—20 μ diam. lato perforato erumpentia; pariete membranaceo, 2—3 stratoso, contextu pseudoparenchymatico, e cellulis rotundato-angulosis, 4,8—7,2 μ diam. metientibus, tenuiter tunicatis, pellucide atro-brunneis composito; conidia numerosissima, bacillaria, utrinque obtusa, recta, continua, hyalina, biguttulata, 3,6—4,8 ⇌ 0,8 μ, in cellulis superficiei parietis interioris oriunda.

Hab. in foliis emortuis *Coryli avellanae*, „Redoute Park“ in Godesberg/Rheinprovinz. 30. X. 1952 leg. Gorholt.

Die auf der Blattunterseite befindlichen Pykniden-Räschen sind von den Blattnerven stets scharf begrenzt. Deshalb ist der Pilz leicht kenntlich.

Asteromella lathyri-silvestris Ruppr. spec. nov.

Pycnidia amphigena, sed plerumque epiphylla, in decolorationibus brunneolis, indistincte limitatis, longe lateque subdense dispersa, subepidermalia, depresso-globosa, ca. 120 µ diam., ostiolo plano poro rotundato usque 24 µ diam. lato perforato punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, contextu pseudoparenchymatico, e cellulis rotundato-angulosis, ca. 4,8—7,2 µ diam. metientibus, atrobrunneis, tenuiter tunicatis composito; conidia numerosissima, cylindraceo-bacillaria, utrinque obtusa, recta continua, hyalina, 3,6—4,8 ⇌ 1,2 µ, in cellulis indistincte papilliformibus superficiei parietis interioris oriunda.

Hab. in foliis emortuis *Lathyri silvestris;* Agnetenhütte prope Haiger, Dillkreis/Hessen. 6. X. 1935, leg. A. Ludwig.

Clypeopatella Ludwigii Ruppr. spec. nov.

Stromata irregulariter dispersa vel nunc dense stipata et saepe confluentia nunc seriatim disposita, in epidermide evoluta, nigra, ambitu plus minusve rotundata, plerumque ellipsoidea, plus minusve lenticularia, ca. 150—400 µ longa, 100—200 µ lata et usque 140 µ alta, confluendo usque 1 mm longa, saepe imperfecte vel omnino loculata, initio clausa, postremo stratum tegens rima longitudinali discruptum, cum stratis matricis suppositis et tegentibus omnino connata; strata matricis tegentia clypeate fusco-atre colorata; pariete undique evoluto, pseudoparenchymatico, luteo-brunneo, e cellulis rotundato-angulosis, ca. 4—5 µ metientibus composito, introrsum in 2—3 stratis cellularum polyedricarum hyalinarum compositis transeunte; stroma basile ca. 25 µ crassum, ad latera crassius, stroma tegens magis tenue; hyphae fertiles totam strati basalis superficiem interiorem obtegentes, copiosissimae, parallele et verticaliter stipatae, simplices vel e basi furcatae, hyaline, plus minusve articulatae, ca. 2,4—3 µ crassae, catenulatim in cellulas singulas secedentes; conidia numerosissima, mucoso-conglutinata, breviter bacillaria, utrinque obtusiuscula, recta, continua, hyalina, ca. 3,5—4,2 ⇌ 2,1 µ, saepe complures cohaerentia.

In caulibus emortuis *Epilobii angustifolii;* Liestertalsperre, Krs. Olpe. 2. 7. 1921; „Geiergrund“ prope Hainchen, Krs. Siegen (Guestfalia), 15. VII. 1921, leg. A. Ludwig.

Coleophoma asari Ruppr. ad int.

Maculae amphigenae, marginem foliae occupantes, ambitu valde irregulares, primum obscure atro-brunneae, postremo plus minusve griseo-usque ochraceo-brunneae, ca. 1—2 cm diam.; pycnidia epiphylla, subepidermalia, in mesophyllo tantum evoluta, late dispersa, solitaria, rotundata usque piriformes, ca. 96—130 µ diam., ostiolo cylindraceo, ca. 36—50 µ longo et crasso, poro infundibiliformi, ca. 24 µ lato pertuso et prominenti praedita; pariete e 3—4 stratis cellularum irregulariter polyedricarum, atro-brunnearum, ca. 4,8—7,2 µ diam. metientium composito, introrsum in contextum hyalinum e 2—3 stratis cellularum irregulariter polyedricarum, hyalinarum, ca. 4,8 µ diam. metientium compositum transeunte; conidia oblongo-fusoidea usque cylindrica, undique plus minusve acute attenuata, recta, hyalina, plasmate pellucidocano et postremo in medio zona hyalina praedita, 9,6—13,2 ⇌ 1,4 µ, plerumque 12 ⇌ 1,4 µ, in cellulis strati superficiei interioris oriunda.

Hab. in foliis vivis *Asari europaei;* Bestrich-Koppenberg, prov. Ober-Hessen; 22. VIII. 1952, leg. H. Hupke.

In den gleichen Flecken ist auch die *Ascochyta Hupkei* entwickelt. — Es ist zweifelhaft, ob dieser Pilz in der Gattung *Coleophoma* den richtigen Platz erhalten hat.

Diplodina polygonati Ruppr. spec. nov.

Pycnidia laxe dispersa vel fere seriatim disposita, subepidermalia, depresso-ellipsoidea, usque ca. 180 µ longa, 90 µ lata, ostiolo papilliformi, plano, poro rotundato, ca. 12—19 µ lato pertuso epidermidem erumpentia; pariete membranaceo, e stratis 1—2 cellularum rotundo-polyedricarum, brunnearum, ca. 8 µ diam. metientium composito, intus subito in contextum fertilem e cellulis hyalinis, angulatis, plasmate repletis, ca. 4 µ diam. metientibus compositum transeunte; conidia cylindrica, utrinque rotundata vel paulute attenuata, hyalina, septata, 10—12 ⇌ 2,4 µ, in cellulis superficiei parietis fertilis interioris oriunda.

Hab. in caulibus emortuis *Polygonati multiflori.* Siegen (Guestfalia), 28. IV. 1933, leg. A. Ludwig.

Diplodina ranunculi Ruppr. spec. nov.

Pycnidia in caulium partibus grisee decoloratis insidentia, plus minusve laxe dispersa, subepidermalia, globosa usque ellipsoidea, ca. 70—140 µ diam., ostiolo tantum plano, papilliformi, poro rotundato, ca. 24 µ lato pertuso erumpentia; pariete membranaceo, e stratis 4—5 cellularum rotundo-angulatarum, pellucide fuscarum, ca. 4,8—7,2 µ metientium composito, intus subito in contextum fertilem e cellulis hyalinis, polyedricis compositum transeunte; conidia cylin-

drica, utrimque rotundata, plerumque continua, postremo septata, non constricta, 6,5—9,2 ⇌ 2,4 μ magna, in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Hab. in caulibus emortuis *Ranunculi arvensis;* Donsbach im Dillkreis, 11. VIII. 1926, leg. A. Ludwig.

Dothiorella clavigera Ruppr. spec. nov.

Pycnidia, ut videtur, semper hypophylla, plerumque solitaria vel raro seriatim disposita, subcuticularia, tunc epidermidem disrumpentia, depresso-globosa vel globosa, usque 500 μ diam., poro indistincto, 20—24 μ lato praedita; pariete ca. 40 μ crasso, contextu pseudoparenchymatico, extus e cellulis irregulariter angulosis, ca. 4,8—7,2 μ diam. metientibus, atro-brunneis, intus hyalinis, plus minusve compressis, ca. 4,8 μ diam. metientibus composito, processubus parietis interioris plus minusve prominulis inaequaliter sinuosa et incomplete loculata; conidia fusoidea, piriformia vel claviformia, utrinque obtusa, recta, continua, hyalina, plasmate granuloso repleta, plerumque ca. 12 ⇌ 4,8 μ; conidiophora totam parietis superficiem interiorem obtegentia, filiformi-bacillaria, simplex, 10—17 μ longa, 1,4 μ crassa.

In acubus emortuis *Pseudotsugae Douglasii,* Hof Ginsberg prope Lützel, Krs. Siegen (Guestfalia), 10. VI. 1923, leg. A. Ludwig.

Gloeosporidiella hyperici Ruppr. spec. nov.

Maculae utrinque visibiles, irregulariter dispersae, irregulares vel orbiculares vel ellipticae, primitus 3—4 mm diam., postea accrescentes et nominatim magnam marginis folii partem occupantes, in epiphyllo brunneae; acervuli subcuticulares, in hypophyllo late dispersi, ambitu orbiculares vel elliptici, ca. 60—75 μ diam., primitus cuticula tecti, ea rupta denudati; strato basali hemisphaerico usque plano, in medio ca. 24—28 μ crasso, e cellulis flaveolo-brunneolis, angulato-globosis, 3—5 μ diam. metientibus composito; conidia plus minusve falcato-curvata, semper inaequilateralia, cylindracea, utrimque attenuata vel antice late rotundata, postice acuta, continua, hyalina, distincto exosporio, ca. 24 ⇌ 4,8—7,2 μ, in cellulis superioris strati basalis conoidee vel papilliformiter prominulis oriunda.

In foliis vivis et languidis *Hyperici quadranguli.* — Wiebelhauser Tal, Krs. Siegen (Guestfalia); IIII. 1942, leg. A. Ludwig.

Marssonina euphorbiae Ruppr. spec. nov.

Maculae pallidae; acervuli dispersi vel seriatim dispositi, in epidermide innati, ambitu orbiculares vel late elliptici, primitus cuticula fuscata tecti, ea rupta plus minusve denudati, ca. 300 μ diam.; stratum basale ca. 15—20 μ crassum, e cellulis flavidis, an-

gulato-globosis compositum; conidiophora dense stipata, strati basalis superficiem obtegentes, 19—21 ⇌ 1,2 μ; conidia acrogena, hyalina, fusiformes, in medio zona nitida (septo?) praedita, 12—14,4 ⇌ 3,6 μ.

Hab. in caulibus emortuis *Euphorbiae dulcis.* — „Auewald" inter Büdenholz et Freusburg prope Kirchen an der Sieg (Rhenania), 7. V. 1922, leg. A. Ludwig.

Neophoma stellariae Ruppr. spec. nov.

Pycnidia irregulariter dispersa, solitaria, subcuticularia, leniter depresso-globosa, ca. 100—170 μ diam., ostiolo plus minusve plano, obscure marginato, poro rotundato, 12—15 μ lato perforato punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, contextu pseudoparenchymatico, e paucis stratis cellularum pellucide brunnearum, irregulariter angulosarum, ca. 5—7 μ diam. metientium composito, introrsum in contextum e plus minusve compluribus stratis cellularum hyalinarum indistinctarum compositum transeunte; conidia oblongo-ellipsoidea vel paene cylindrica, recta, utrimque leniter attenuata et rotundata, hyalina, continua, ex parte plasmate granulose et exosporio bene visibilibus praedita, ca. 16,8—19,2 ⇌ 4,8 μ; conidiophora bacillaria, ca. 4,8—6 μ longa, 1,4 μ crassa, mox mucosa.

Hab. in sepalis emortuis *Stellariae mediae,* — Backhaus prope Kirchen (Rhenania); 15. VI. 1924, leg. A. Ludwig.

Pleurophoma arabidis Ruppr. spec. nov.

Pycnidia solitaria, irregulariter dispersa, subepidermalia, dein epidermide rupta erumpentia, depresso-globosa vel depresso-ellipsoidea, ca. 240 μ diam.; pariete plerumque e 2—3 stratis cellularum ca. 4,8 μ diam. metientium, atro-brunnearum, rotundo-angulatarum composito, introrsum in contextu e 3—4 stratis cellularum hyalinarum, rotundo-angulatarum, dense plasmate farctarum composito, conidiophora ferente transeunte; conidiophora teretiformes, in superiore parte attenuata, 3—4-septata, hyalina, ca. 24—30 μ longa, 2,4 μ crassa; conidia acro- et pleurogena, bacillari-cylindracea, utrimque paulule attenuata, rotundata, recta, hyalina, guttulis minutissimis duabus polaribus praedita, plus minusve 4,8 ⇌ 1,2 μ magna.

Hab. in caulibus emortuis *Arabidis hirsutae*; — Deutmecke (Guestfalia), 12. VI. 1938, leg. A. Ludwig.

Pseudodiplodia lathyri Ruppr. spec. nov.

Pycnidia laxe dispersa, plerumque solitaria, interdum seriatim disposita, subepidermalia, depresso-globosa, ca. 150—180 μ diam., poro rotundato, ca. 20—24 μ lato perforato erumpentia; pariete membranaceo, contextu pseudoparenchymatico, e cellulis rotundato- angulosis, plerumque 7,2—12 μ diam., vix compressis, atro-brunneis

composito; conidia numerosissima, oblanga vel anguste ellipsoidea, plerumque bacillaria, recta, utrimque obtusa, plerumque continua, raro septata, subhyalina, in cumulo obscure mellea, 7,2—8,4 µ longa, 2,4 µ crassa, in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Hab. in caulibus emortuis *Lathyri verni;* — In via inter Haiger et Sechshelden, Dillkreis; 8. V. 1938, leg. A. Ludwig.

Nur wenige 2-zellige Konidien wurden gefunden. In der Gesellschaft dieser *Pseudodiplodia* befindet sich ein unreifer Pyrenomycet (*Mycosphaerella* oder *Didymella).*

Phoma anthemidis Ruppr. spec. nov.

Pycnidia plerumque seriatim crescentia vel plus minusve dense dispersa, subepidermalia, ostiolo plano papilliformi, poro rotundato ca. 12 µ lato perforato, punctiformiter erumpentia, depresso-globosa, interdum paulum irregulares, plerumque ca. 170 µ diam.; pariete mebranaceo, ca. 12—15 µ crasso, extus e 3—5 stratis cellularum irregulariter angulatarum, ad latera plus minusve depressarum, subfuscarum, ad basim subhyalinarum, circum porum fuscarum, ca. 4,8—7,2 µ diam. metientium composito, introrsum in contextum omnino hyalinum e cellulis 2,4—4,8 µ diam. metientibus compositum transeunte; conidia numerosissima, mucoso-conglutinata, plus minusve in seriebus disposita, bacillaria, utrimque obtuse rotundata, non attenuata, recta, continua, hyalina, guttulis duabus polaribus praedita, 4,8—6 ⇌ 1,4—2 µ, plerumque 4,8 ⇌ 1,4 µ; e cellulis parietis interioris oriunda.

Hab. in caulibus emortuis *Anthemidis arvensis;* — Krs. Siegen: Am Bahndamm Geisweid — Kreuztal; 2. VII. 1926, leg. A. Ludwig.

Ascochyta callistea Ruppr. spec. nov.

Maculae amphigenae, praecipue apicem foliorum occupantes, primitus allutaceo-brunneae, dein pallidiores tandem flavo-griseae, linea obscurius colorata usque 1 mm lata acute limitatae; pycnidia epiphylla, plus minusve dense stipitata, interdum 2—3 connata, leniter depresso-globosa, ca. 150—240 µ diam., ostiolo obscurius colorato, poro rotundato, ca. 9—12 µ lato pertuso epidermidem perforantia; pariete leniter carbonaceo, atro-brunneo, e 2—3 stratis cellularum rotundato-angulatarum, atrobrunnee tunicatarum, usque 12 µ diam. metientium, vacuarum compositio, introrsum subito in contextum fertilem e plus minusve compluribus stratis cellularum irregulariter polyedricarum, hyalinarum, plasmate repletarum, ca. 4 µ diam. metientium compositum transeunte; conidia initio leniter ellipsoidea postremo cylindrica, utrimque leniter attenuata, obtuse rotundata, recta, continua, hyalina, in medio guttula una ellipsoidea vel guttulis rotundatis duabus polaribus plus minusve indistinctis praedita, 6,2—8,4 ⇌ 2,4 µ, in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Hab. in foliis vivis *Osmundae regalis;* — Fernewald prope Bottrop (Guestfalia), 16. VIII. 1935, leg. Rupprecht.

Didymella callistea Syd. weist den gleichen Bau der Gehäusewand auf. Der oben beschriebene Pilz ist wohl noch etwas jung, weshalb nur 1-zellige Konidien beobachtet wurden.

Phoma cardaminis Ruppr. spec. nov.

Pycnidia irregulariter dispersa, interdum indistincte seriatim crescentia, sub epidermide innata valde depresso-ellipsoidea, ca. 270—300 μ longa, 200—240 μ lata et ca. 130 μ alta, solitaria vel 2 juxta posita et connata; pariete membranaceo, undique paene aequabiliter 20—30 μ crasso, e 3—5 stratis cellularum irregulariter angulatarum vel rotundo-angulatarum, vacuarum, ca. 7—8,4 μ diam. metientium composito; membranae cellularum parietis plus minusve subfusce coloratae, extrema membrana atrobrunnea; intus contextus fructiferus e cellulis hyalinis, plasmate repletis, indistincte rotundo-polyedris, ca. 2,8—4,2 μ diam. metientibus compositus; conidia initio in cellulis contextus fructiferi histolytice, postea in cellulis parietis superficiei interioris orta, numerosissima, initio leniter ellipsoidea, utrinque rotundata, postremo cylindrica, utrinque obtuse rotundata, hyalina, continua, guttulis duabus polaribus praedita, 6—7,2 ⇌ 2,4 μ.

Hab. in caulibus emortuis *Cardaminis impatientis;* — Krs. Siegen: Oberndresselndorf (Guestfalia), 11. X. 1925, leg. A. Ludwig.

Die Pykniden sind noch jung, ein Porus ist noch nicht vorhanden. Im sporogenen Gewebe bildet sich durch Auflösung der Zellwände ein schmaler Hohlraum, in den die Konidien aus den angrenzenden Zellen hineinsprossen. Ist wahrscheinlich die Jugendform einer *Ascochyta.*

Phoma dubia Ruppr. spec. nov.

Pycnidia irregulariter laxe vel subdense dispersa, plerumque solitaria, raro complura subaggregata, subepidermalia, globosa vel ellipsoidea, plus minusve depressa, ca. 120—300 μ diam., ostiolo plano obscurius colorato, poro rotundato vel elliptico usque ca. 24 μ lato perforato erumpentia; pariete ca. 12—15 μ crasso, contextu pseudoparenchymatico, extus e cellulis pellucide brunneolis, irregulariter angulosis, parum compressis, ca. 4,8—9,6 μ diam. metientibus, intus e cellulis subhyalinis composito; conidia numerosissima, cylindracea, utrimque obtusa, non vel indistincte attenuata, recta, continua, hyalina, guttulis oleosis 2 vel in medio guttula una ellipsoidea praedita, ca. 7,2—9,6 μ longa, 2,4—3,6 μ lata, in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Hab. in caulibus, foliis et sepalis emortuis *Stellariae gramineae;* — Dillkreis: prope Langenaubach, 27. IX. 1936, leg. A. Ludwig.

In Gesellschaft der *Leptosphaeria salebricola.*

Phoma onobrychidis Ruppr. spec. nov.

Pycnidia dense dispersa, subepidermalia, plerumque solitaria, saepe complures connata, depresso-globosa, ca. 60 μ diam., plerumque depresso-ellipsoidea, ca. 140 ⇌ 90 μ usque 300 ⇌ 150 μ magna, ostiolo obscurius colorato poro rotundato ca. 15 μ lato pertuso erumpentia; pariete in basi e 4—5 stratis, ad latera et in superiore parte e 1—2 stratis cellularum rotundato-angulatarum usque prismaticarum, crassiuscule (1,2 μ) tunicatarum et atro-brunnee coloratarum, vacuarum, ca. 12 μ diam. vel 12 ⇌ 7—8 μ metientium composito, introrsum mox in contextum fertilem e plus minusve compluribus stratis cellularum irregulariter polyedricarum, hyalinarum, ca. 5 μ diam. metientium compositum transeunte; conidia initio leniter ellipsoidea, postremo cylindrica, utrimque obtuse rotundata, recta, continua, hyalina, ca. 6,4—7,2 ⇌ 2,4 μ, guttulis duabus polaribus praedita, in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Hab. in caulibus emortuis *Onobrychidis sativae;* — Lotharingia: Thedinger Berg prope Forbach, 11. IV. 1914, leg. A. L u d w i g.

Ist vielleicht die Jugendform einer *Ascochyta.*

Die Gattung Eupropolella v. Höhn.

Von Emil Müller.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.)

Mit 1 Abbildung.

Nach Müller und von Arx (1955) fällt die Discomycetengattung *Sphaeropezia* Sacc. (dort irrtümlicherweise als *Sphaeropeziza* geschrieben) mit *Phacidium* Fr. zusammen, da deren Typus *Sphaeropezia alpina* (Sacc.) Sacc. zu *Phacidium* Fr. gestellt werden muss. Nun sind aber neben dem Gattungstypus noch einige weitere Arten als *Sphaeropezia* beschrieben worden; diese sind jetzt systematisch heimatlos, da ihre Zugehörigkeit zu *Phacidium* Fr. nicht ohne weiteres angenommen werden darf. Eine dieser Arten ist *Sphaeropezia vaccinii* (Rehm) Rehm, welche besonders in den Alpen häufig als saprophytisch wachsender Pilz auf abgestorbenen Blättern von *Vaccinium vitis idaea* L. vorkommt und an Hand zahlreicher Belege in bestem Reifezustand untersucht werden konnte. Der Pilz lässt sich folgendermassen beschreiben:

Die im Durchmesser 150—250 μ grossen und 90—100 μ hohen, scheibenförmigen Apothecien brechen einzeln oder in kleinen Gruppen aus der Blattunterseite hervor. Sie werden subkutikulär angelegt, reissen aber die Kutikula vor der Reife auf; die reifen Apothecien werden von den zurückgeschlagenen Kutikulalappen umfasst. Das Excipulum besteht an der Basis aus mehr oder weniger hyalinen, seltener ganz schwach braun gefärbten, meist deutlich zusammengepressten, 4—6 μ grossen, zartwandigen Zellen. Diese sind in mehreren Schichten angeordnet und verlieren sich seitwärts unter die Kutikula; oft dringen einzelne Mycelstränge von hier aus auch in tiefere Gewebepartien des Wirtes ein. An den Seiten ist das Excipulum ziemlich dünn und besteht nur aus wenigen Schichten von ziemlich lang gestreckten, faserigen, zartwandigen, hyalinen Zellen.

Das Hymenium setzt sich zusammen aus ziemlich dicht parallel nebeneinanderstehenden, 70—80 ⇌ 9—11 μ grossen, keuligen oder lang ellipsoidischen, achtsporigen Asci und fädigen, sich gegen oben verzweigenden und an den Enden verdickenden, bräunlichen Paraphysen, welche die Asci deutlich überragen. Die Asci sind zartwandig, besitzen aber am Scheitel einen mit Jod färbbaren Apikalapparat. Die Ascosporen sind zylindrisch, oft auch etwas gekrümmt und

deutlich zwei- bis vierzellig, 14—17 ⇌ 3—4 μ gross, zunächst hyalin, färben sich aber später deutlich graubraun.

Von *Sphaeropezia alpina* (Sacc.) Sacc., dem nunmehrigen *Phacidium alpinum* (Sacc.) Müller et v. Arx, weicht dieser Pilz erheblich ab. Er hat weder mit *Phacidium* Fr. noch mit irgend einer andern mir bekannt gewordenen Phacidiaceengattung etwas zu tun; vielmehr handelt es sich um einen typischen inoperculaten Discomyceten, welcher zweifellos zu den *Helotiales* gehört. Am nächsten kommt er den von Nannfeldt (1932) umschriebenen *Naevoideae*,

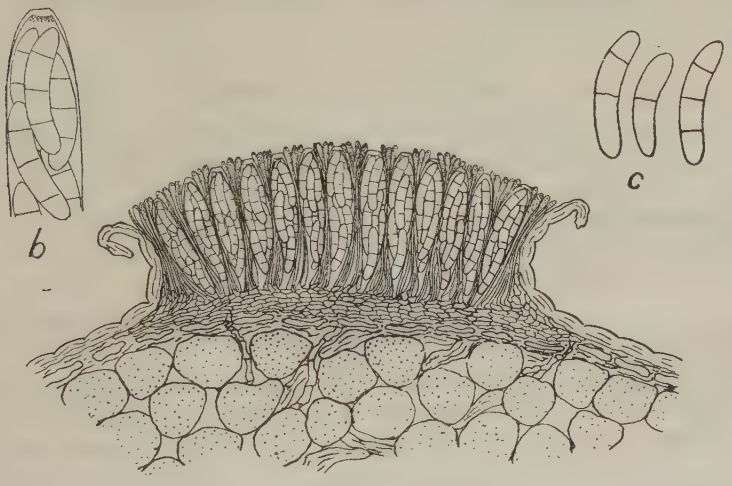


Abbildung 1. *Eupropolella vaccinii*. a) Schnitt durch ein Apothecium. Vergr. 250 ×. b) Ascusspitze. c) Ascosporen. Vergr. 1000 ×.

unterscheidet sich aber von den dort in dieser Unterfamilie zusammengefassten Gattungen durch die gefärbten, deutlich septierten Sporen. *Sphaeropezia vaccinii* muss demnach in eine eigene Gattung gestellt werden.

Tatsächlich hat auch von Höhnel (1917) für diesen Pilz bereits eine eigene Gattung aufgestellt, welche er *Eupropolella* nannte und nur sehr kurz umschrieb. Später wurde diese Gattung nirgends mehr berücksichtigt und scheint vergessen zu sein. Ihrer Begründung konnte auch nicht sehr viel Vertrauen entgegengebracht werden, da der Autor die Typusart von *Sphaeropezia* nicht gesehen und lediglich aus deren ziemlich allgemein gehaltenen Diagnose geschlossen hat, dass *Sphaeropezia vaccinii* zu einer andern, neuen Gattung gehören müsse.

Auf Grund meiner Untersuchungen komme ich zum Schluss, dass *Eupropolella* v. Höhn. eine gute Gattung ist, welche sich folgendermassen umschreiben lässt:

Eupropolella v. Höhn. char. emend.

Saprophyten auf Blättern. Apothecien scheibenförmig, subkutikulär, weichfleischig. Excipulum basal aus mehreren Schichten zartwandiger, mehr oder weniger abgeplatteter, heller Zellen bestehend, seitlich dünner und nur aus wenigen Schichten parallelfaseriger, heller Zellen aufgebaut. Hymenium zusammengesetzt aus parallel stehenden, keuligen, zartwandigen Asci, die mit Jod blau färbbare Spitzen besitzen, und hellen, sich nach oben verzweigenden, an den Enden verbreiterten, bräulichen Paraphpysen. Ascosporen zylinderisch, oft gekrümmt, gefärbt, mit mehreren Querwänden.

Für den Gattungstypus, die vorläufig einzige Art, ergibt sich folgende Synonymieliste:

Eupropolella vaccinii (Rehm) v. Höhn.

Synonyme: *Pseudopeziza vaccinii* Rehm. — Hedwigia, **21**, 114 (1882).
Sphaeropezia vaccinii Rehm. — in Rabenhorst-Winter, Die Pilze, 1^3, 74 (1896).
Eupropolella vaccinii v. Höhn. — Ann. Myc. **15**, 311 (1917).
Matrix: auf dürren Blättern von Vaccinium vitis idaea L.

Literatur.

v. Höhnel, F. 1917. — Mykologische Fragmente Nr. 132. — Ann. Myc. **15**, 310—311.
Müller, E. und v. Arx, J. A. 1955. — Phytopath. Ztschr. **24**, 353—370.
Nannfeldt, J. A. 1932. — Nova Acta Soc. Scient. Upsala, Ser. 4, 8 (2), 1—368.

Fungi imperfecti aus Ungarn. I.

Von J. Vörös.
(Ungarisches Forschungsinstitut für Pflanzenschutz, Budapest, Ungarn.)

Diese Mitteilung berichtet über das Vorkommen erwähnungswerter Fungi imperfecti, welche im Laufe der letzten zwei Jahre in verschiedenen Gebieten Ungarns gesammelt wurden. Die nach dem Namen der Arten stehenden Zahlen und Buchstaben sind die Nummern der Kulturen und der Herbar-Exemplare.

Phyllosticta argillacea Bres. (K. 30.) — Auf lebenden Blättern von Rubus idaeus: Ujfehértó.

Phyllosticta betae Oudem. (K. 19; III. 180.) — Auf lebenden Blättern von *Beta vulgaris* ssp. esculent f. *altissima*: Hatvan. — An unseren Exemplaren ist die Grösse der Konidien von der Original-Diagnose abweichend: 5.5—7.2 ⇌ 4.5—5.0 μ.

Phoma amaranthi Brun. (K. 53.) — Auf dürren Stengeln von *Amaranthus* sp.: an der Insel „Csepel", Halásztelek.

Phoma dipsacea Vörös n. spec. (K. 24.)

Flecken länglich, 1—8 cm lang und 0.5—1 cm breit, oft völlig zusammenfliessend, silberig-grau. Fruchtgehäuse unregelmässig und dicht zerstreut, sehr verschieden gross, eingewachsen hervorbrechend, und endlich fast oberflächlich werdend, mehr oder weniger abgeplattet, 60—120 μ Durchm., sich in der Mitte des Scheitels durch einen Porus öffnend, seltener mit Nabel versehen. Pyknidiummembran fast undurchsichtig, dunkel grünlich-schwarz, oft aus in parallelen Reihen geordneten Zellen bestehend. Konidien sehr klein, seltener etwas eingeschnürt, ohne Öltropfen, mit abgerundeten Enden, hyalin, 2.5—4.0 ⇌ 0.8—1.2 μ. Konidienträger fehlen.

Auf mehr oder weniger abgestorbenen Stengeln und dürren Blattstielen von *Dipsacus laciniatus:* am Berge *„Cserhát"*, Magyarkut.

Maculis cauligenis, 1—8 ⇌ 0.5—1 cm magnis, splendo-canis; pycnidiis irregulariter gregariis, poro pertusis et saepe papillatis, 60—120 μ diam.; contextu vix perlucido, fusco-viridi; conidiis bacillaribus, 2.5—4.0 ⇌ 0.8—1.2 μ magnis, paullum constrictis, continuis, utrinque rotundatis, sine guttulis; conidiophoris nullis.

In den jüngeren Fruchtgehäusen scheint es, als ob die Konidien aus dem verschleimten und zerfallenen Inhalt der Gehäuse entstehen. Diese Eigenschaften sind für die Gattungen *Deuterophoma* Petri und

Sclerophoma v. Höhn. charakteristisch; der beschriebene Pilz hat aber kein Subiculum und eine häutige Wand.

Phoma frigida Sacc. (K. 57.) — Auf abgestorbenen Ästen von *Populus canadensis*: Pörböly.

Phoma fuckelii Sacc. (K. 9.) — Auf dürren Ästen von *Robinia pseudacacia:* Bikács.

Phoma herbarum West. (K. 48.) — Auf dürren Stengeln von *Xanthium strumarium*: Derekegyház. — Dieser Pilz ist von *Xanthium* noch nicht beschrieben. Er zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Fruchtgehäuse 170—230 μ Durchm., seltener 250 ⇌ 200 μ. Konidien 4.5—8.0 ⇌ 2.7—4.5 μ.

Phoma idaei Oudem. (K. 8.) — Auf abgestorbenen Ranken von *Rubus idaeus,* in Gesellschaft mit *Didymella applanata*: Fertód.

Phoma longissima (Pers.) West. (K. 54.) — Auf dürren Stengeln von *Chenopodium* sp.: Halásztelek.

Phoma lycopersici Cooke (K. 7.). — Auf dürren Stengeln von *Solanum lycopersicum*: Budapest.

Phoma meliloti Allesch. (K. 10.) — Auf mehr oder weniger abgestorbenen Stengeln von *Melilotus officinalis*: Magyarkut.

Phoma scabiosae Vörös n. spec. (K. 44.)

Flecken länglich, ca. 5—10 ⇌ 2—3 mm gross, selten zusammenfliessend, anfangs gelblich-grün, dann weisslich verbleichend, endlich blass bräunlich, scharf begrenzt weiss umrandet, mit dunkel violett-bräunlicher Verfärbungszone. Fruchtgehäuse über die ganze Fläche der Flecken dicht zerstreut, 100—190 μ im Durchm., mit dünnhäutiger, gelblich-brauner Membran. Konidien fast kugelig, ei- oder ellipsoidisch, einzellig, ohne Öltropfen, hyalin, 3.6—5.6 ⇌ 2.7—3.1 μ. Konidienträger fehlend.

Auf mehr oder weniger abgestorbenen Stengeln von *Scabiosa ochroleuca*: am Berge „Zsiroshegy".

Maculis cca. 5—10 ⇌ 2—3 mm magnis, raro confluentibus, initio flavo-viridibus, dein albidis, postremo pallide brunneis; pycnidiis permultis et dispersis, 100—190 μ diam., contextu tenui et coriaceo, flavo-brunneo; conidiis subglobosis, ovoideis vel ellipsoideis, continuis, sine guttulis, hyalinis, 3.6—5.6 ⇌ 2.7—3.1 μ; conidiophoris nullis.

Phomopsis arctii (Lasch.) Trav. (K. 47.) — Auf dürren Stengeln von *Arctium minus*: Derekegyház.

Phomopsis cordifolia (Brun.) Died. (K. 3.) — Auf abgestorbenen Trieben von *Vitis vinifera*: Tápiószele. — An unseren Exemplaren ist die Grösse der Konidien von der Original-Diagnose abweichend: 4.5—9.0 ⇌ 3.6—4.1 μ.

Cytospora chrysosperma (Pers.) Fr. (K. 14.) — Auf mehr oder weniger abgestorbenen Ästen und Stämmen von *Populus robusta*: Budapest.

Cytospora microspora (Corda) Rabenh. (K. 1.; K. 2.) — Auf abgestorbenen Ästen von *Malus pumila*: Budapest und Ágasegyháza.

Cytospora salicis (Corda) Rabenh. (K. 13.) — Auf abgestorbenen Ästen von *Salix sp.*: Budapest.

Septoria convolvuli Desm. (K. 15.) — Auf lebenden Blättern von *Convolvulus arvensis*: Tápiószele.

Septoria cornicola Desm. (K. 17.) — Auf lebenden Blättern von *Cornus sanguinea*: Magyarkut.

Septoria digitalis Passer. (K. 41.) — Auf lebenden Blättern von *Digitalis lanata*: Érd.

Septoria ebuli Desm. et Rob. (K. 18.) — Auf lebenden Blättern von *Sambucus ebulus*: Magyarkut.

Septoria scabiosicola Desm. (K. 16.) — Auf lebenden Blättern von *Knautia drymeia*: Nagyszénás.

Stagonospora huszii Vörös n. spec. (K. 44.)

Flecken länglich, 5—10 ⇌ 2—3 mm gross, selten zusammenfliessend, zuerst gelblich-grün, dann verbleichend, endlich blass bräunlich, mit scharf begrenzt und weiss gerandet, aussen mit dunkel violett-bräunlicher Verfärbungszone, Fruchtgehäuse sehr vereinzelt, 100—190 μ Durchm., von durchscheinend gelblich-braunem Gewebe. Konidien spindelförmig verlängert, sich beidendig verjüngend, aber nicht zugespitzt, mit körnigem Plasma und 3 Querwänden, an diesen mehr oder weniger eingeschnürt, 27—30 ⇌ 3.6—5.4 μ. Konidienträger kurz stäbchenförmig, mit abgerundeten Enden, 7—10 ⇌ 2 μ.

Auf mehr oder weniger abgestorbenen Stengeln von *Scabiosa ochroleuca*: am Berge „Zsiroshegy".

Maculis cca. 5—10 ⇌ 2—3 mm magnis, raro confluentibus, initio flavo-viridibus, dein albidis, postremo pallide brunneis; pycnidiis irregulariter sparsis, 100—190 μ diam.; conidiis hyalinis, fusiformibus, 3-septatis, ad septa plus minusve constrictis, 27—30 ⇌ 3.6—5.4 μ; conidiophoris bacillaribus, 7—10⇌ 2 μ.

Coniothyrium kochiae Savul. et Sandu in Hedwigia LXXV. p. 205 (1936). (K. 46.) — Auf abgestorbenen Stengeln von *Kochia scoparia* in Gesellschaft mit zahlreichen, unreifen Perithezien eines Pyrenomyzeten: Érd.

Amerosporium atrum (Fuck.) v. Höhn. — Auf faulenden Blättern von *Zea mays*: Szarvas.

Diplodia griffoni Sacc. et Trav. (K. 11.) — Auf abgestorbenen Ästen von *Malus pumila*: Ágasegyháza.

Diplodia juglandis Fr. (K. 12.) — Auf dürren Ästen von *Juglans regia*: am Berge „Csikóvár".

Diplodia mori Westend. (K. 49.) — Auf dürren Ästen von *Morus* sp.: Derekegyház.

Botryodiplodia gleditschiae Berl. (K. 6.) — Auf abgestorbenen Ästen von *Gleditschia triacanthos*: Budapest.

Discostromella hysterioides (Fr.) Petr. (K. 45.) — Auf dürren Stengeln von *Scabiosa ochroleuca*: am Berge „Zsiroshegy". — Konidien verschieden, meist sichelförmig gekrümmt, 27—32 ⇌ 2—2.8 μ. Konidienträger dicht stehend, 25—30 ⇌ 1—1.5 μ, fädig.

Heteropatella lacera Fuck. (K. 31.) — Auf dürren Stengeln von *Linaria genistifolia*: am Berge „Csikóvár".

Gloeosporidiella salicis (West.) Nannf. (K. 20.) — Auf dürren Blättern von *Salix* sp.: Berkenye.

Colletotrichum lineola Corda. (K. 4.; K. 5.) — Auf dürren Blattstielen von *Eryngium campestre*: am Berge „Csikóvár" und Budapest, am Berge „Hármashatárhegy".

Colletotrichum nigrum E. et Halst. (K. 40.) — Auf faulenden Früchten von *Capsicum annuum*: Sükösd.

Monilia sitophila (Mont.) Sacc. (III. 6.; III. 94.) — Auf verschiedenen Kulturmedien: Budapest.

Trichoderma lignorum (Tode) Harz. (III. 186.) — In Garten- und Glashaus-Erde: Budapest.

Trichoderma koeningi Oudem. (III. 187.) — In Garten-Erde: Budapest.

Botryosporium diffusum (Alb. et Schw.) Corda. (K. 22.; K. 23.; III. 182.) — Auf abgestorbenen Stengeln, Blättern und Früchten von *Solanum lycopersicum* und *Capsicum annuum*: Budapest. (Im Glashaus.)

Botrytis elliptica (Berk.) Cooke. (K. 21.; III. 167.) — Auf lebenden Blättern von *Lilium candidum*: Debrecen.

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. (III. 171.) — Auf zerstörten *Leptinotarsa decemlineata*: Keszthely, und *Hyphantria cunea*: Budapest.

Acrostalagmus cinnabarinus Corda. (III. 115.) — Auf verschiedenen faulenden Pflanzenteilen: Budapest.

Monacrosporium oxysporum Sacc. et March. — Auf faulenden Halmen von Weizen: Budapest.

Konidien in reifem Zustand spindelförmig, 95—110 ⇌ 9—11 μ Grösse, mit 10—12 nicht eingeschnürten Querwänden. Unreife Konidien einzellig, oder mit weniger Querwänden, keulenförmig, von sehr verschiedener Grösse. Deshalb ist es möglich, dass *Monacrosporium subtile* Oudem. und *M. sarcopoides* (Harz) Lind nur unreife Formen von *M. oxysporum* Sacc. et March. sind.

Stachybotrys atra Corda. (III. 123.) — Auf verschiedenen faulenden Pflanzenteilen: Budapest.

Stachybotrys lobulata Berk. (K. 42.) — Auf dürren Blättern von *Allium cepa*: Budapest.

Acremoniella atra (Corda) Sacc. — Auf verschiedenen faulenden Pflanzenteilen: Budapest.

Periconia pycnospora Fresen. (K. 40.) — Auf faulenden Früchten von *Capsicum annuum*: Sükösd.

Fusariella atrovirens Sacc. (K. 42.) — Auf faulenden Blättern von *Zea mays* und *Allium cepa*: Budapest.

Helminthosporium turcicum Passer. (K. 25.; K. 39.) — Auf lebenden Blättern von *Sorghum bicolor*: Martonvásár, und *Zea mays*: Budapest und Szarvas.

Stemphylium botryosum Wallr. (K. 42.) — Auf dürren Blättern von *Allium cepa*: Budapest.

Epicoccum purpurascens Ehrenb. — Auf dürren Blättern von *Sorghum bicolor*: Martonvásár.

Über die Nebenfruchtform von Arthonia culmicola Petr.

Von Josef Jung.
(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich.)

Mit 2 Textabbildungen.

Petrak (1941) beschreibt *Arthonia culmicola* auf *Pennisetum dichotomum* (Forsk.) Delile, einem im nordafrikanisch-arabisch-indischen Trockengebiet beheimateten Gras. Auf *Lonicera caprifolium* L., einer in Europa und Asien verbreiteten Caprifoliacee, fand Herr Dr. E. Müller einen ähnlichen Pilz, der, wie ein Vergleich mit Originalmaterial von *Arthonia culmicola* zeigte, zu dieser Art zu stellen ist.

Die Fruchtkörper des Pilzes finden sich auf den Zweigchen der erwähnten Wirtspflanze, auf einer in Streifen sich ablösenden Borke. Sie stehen auf weisslich-grau verfärbter Unterlage unregelmässig zerstreut, meistens einzeln, seltener zu wenigen nebeneinander, dann aber verwachsen. Die Apothecien sind dunkelbraun bis schwarz gefärbt, im Umriss elliptisch, 180—220 μ lang, 130—160 μ breit und 50—60 μ hoch; sie sitzen, in der Längsrichtung gestreckt, dem Substrat polsterförmig auf. Die Fruchtkörper entwickeln sich in der Epidermis oder Hypodermis und brechen daraus hervor. Die Gehäusewand ist mit dem Substrat nicht fest verwachsen, etwa 10—15 μ dick und besteht aus zahlreichen Lagen von dunkelbraunen, polyedrischen, nach innen heller werdenden, nur 1 μ grossen Zellen.

Die zahlreichen parallelstehenden, derb- und doppelwandigen Asci sind keulig bis birnförmig, 35—40 μ lang, 13—16 μ breit und haben einen breiten, abgerundeten Scheitel. Unten stark verjüngt, gehen sie in einen 3—4 μ dicken und etwa 6 μ langen Stiel über. Sie enthalten acht vierzellige, längliche bis keulige, hellgrün bis bläulich getönte Sporen, die beidendig stumpf, oben schwach und unten deutlich verjüngt sind. Meist sind sie ungleichseitig mit stets drei Querwänden, hyalin, mit feinkörnigem Plasma erfüllt, 15—18 μ lang, und 4—6 μ breit. Die Asci sind von zahlreichen einzelligen, fädigen Paraphysoiden umgeben, die oben mit dem Gewebe der Deckschicht meist verwachsen sind.

Die Beschreibung des Pilzes von Petrak (1941) stimmt weitgehend mit meiner Untersuchung überein, doch konnte ich die von diesem Autor gemachten Grössenangaben des Fruchtkörpers sowie die Feststellung, dass der Fruchtkörper in das Substrat eingewachsen

sei, nicht bestätigen. In keinem Falle fand ich Sporen mit vier Querwänden, wie sie Petrak vereinzelt beobachtet hat. Die zahlreichen untersuchten Fruchtkörper sind wesentlich kleiner und liegen bei der Reife dem Substrat nur oberflächlich an.

Die Unterschiede dürften auf die natürliche Variabilität innerhalb der Art zurückzuführen sein. Sie genügen jedoch nicht, den Pilz in eine neue Art zu stellen.

Über die systematische Stellung dieser Gattung haben von Arx und Müller (1954) Klarheit geschaffen, so dass ich mich mit dem Hinweis auf diese Arbeit begnügen kann.

Die Frage, ob dieser Pilz *Arthonia* (wie bei Petrak, 1941) oder *Mycarthonia* (wie bei Petrak, 1953) zu nennen sei, ist noch nicht eindeutig entschieden. Reinke (1895 und 1896) schlug für goni-

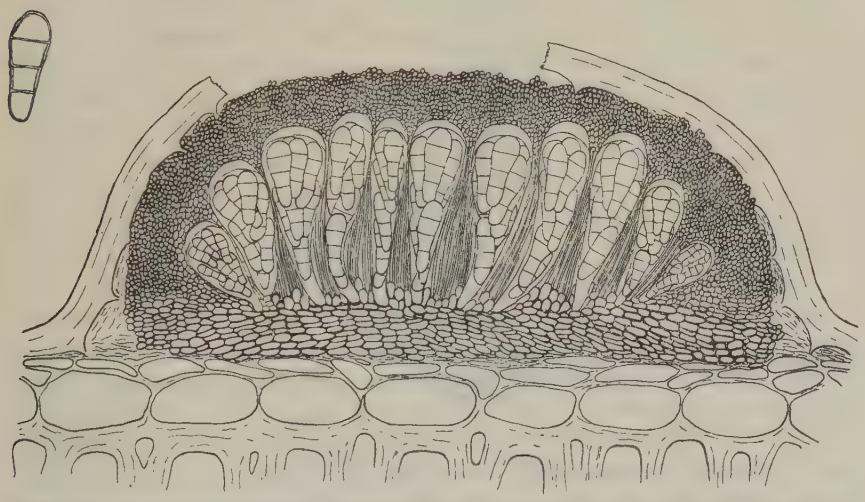


Abbildung 1. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Arthonia culmicola*. Vergr. 250× und Ascospore, Vergr. 500×.

dienlose Arten der alten Gattung *Arthonia* Ach. den Namen *Mycarthonia* vor, während er den ursprünglichen Namen für die lichenisierten Species reservieren möchte.

Auf Malzagar bildet die Reinkultur des Pilzes weisse Mycelpolster, in welche schwarze, dicht beisammenstehende Fruchtkörper eingelagert sind.

Diese kugeligen Pyknidien sind unregelmässig angeordnet und in unvollständige, seltener vollständige Kammern geteilt, die im Durchmesser 180—400 μ messen. Die Fruchtkörperwand misst 10—50 μ und ist aus 2—3 μ grossen, derbwandigen, dunkelbraun bis schwarz gefärbten, polyedrischen Zellen aufgebaut. Die den Fruchtkörper in Kammern zerlegenden Querwände sind bis 10 μ stark. Die

Pyknidien zeigen kein deutliches Ostiolum, sie sind jedoch bei der Reife mit einer weit aufreissenden Ausstülpung versehen.

Die einzelligen, fädigen Konidien sind hyalin, 15—20 μ lang und 1—2 μ breit. Sie sitzen auf 7—10 μ langen und 2—4 μ breiten, hyalinen, zylindrischen Konidienträgern, die am Grunde auf einzelligen, 2—4 μ langen und 1—2 μ breiten Ausstülpungen des Stromas angewachsen sind und die ganze Innenfläche der Kammern dicht überziehen.

Die zur Ascomycetengattung *Arthonia* gehörende Konidienform lässt sich am besten in die Imperfektengattung *Septocyta* Petr. stellen, so dass sich nun für diesen Pilz folgende Zusammenhänge ergeben:

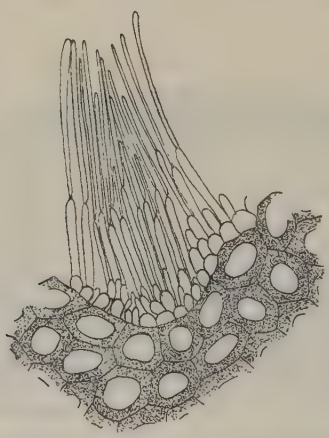


Abbildung 2. Partie aus einem Stroma der Nebenfruchtform von *Arthonia culmicola*. Vergr. 500×.

Arthonia culmicola Petr. — Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien **52,** 301—396, (1941).

Synonym: *Mycarthonia culmicola* Petr. — Sydowia **7,** 14—44, (1953).

Nebenfruchtform: *Septocyta* Petr. — Annales Mycologici **25,** 193—343, (1927).

Literatur.

v. Arx, J. A. u. Müller, E. 1954. — Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, **11**, Heft 1.

Petrak, F. 1927. — Annales Mycologici, **25**, 193—343.

Petrak, F. 1941. — Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, **52**, 301—396.

Petrak, F. 1953. — Sydowia, **7**, 14—44.

Reinke, J. 1895. — Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik, **28**, 39—150.

Reinke, J. 1896. — Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik, **29**, 171—236.

New and Interesting Species of Basidiomycetes V*)

By Rolf Singer (Tucumán, Argentina).

Descriptions of Russulae.

In some previous papers, the author has given descriptions and redescriptions of little known species of *Russula;* but comparatively little has been published about the North American species since they were first described, mainly by Peck and Burlingham. North American species were redescribed by the present authors in his „Type Studies" (1) and in the first part of the present paper (2). But in the type studies all the emphasis was on the analysis of the existing types. Some species were also redescribed earlier on the basis of material collected by A. H. Smith, especially in the West Coast regions (Washington to California), fewer in Michigan, Tennessee and North Carolina.

Meanwhile, the author had occasion to study the rich *Russula* flora of Florida (which had been visited by Burlingham, Beardslee, and was especially worked over by W. A. Murrill who described many dozens of new species from there), collect in the Northeast from Maine to Massachusetts and New York, and to spend an entire collecting season at the Biological Station of the University of Michigan in the northern part of the State of Michigan where by Russulas were the main subject of research.

In spite of all the data obtained, the situation remained much as it had been: the lack of modern descriptions of Russulae is felt most strongly in regard to the American Russulae, inasmuch as all recent monographic work had been carried out in the old world and predominantly with old world material, at least as far as fresh specimens are concerned. In order to give complete descriptions which are useful for comparison, fresh material is more necessary in the Russulaceae than in any other family of fungi. It is therefore quite understandable that American species have been misinterpreted by various European authors, especially when nothing but the original diagnosis was available. The original descriptions of all these species, with only three or four exceptions, consist of data which do

*) Earlier contributions under this title were published in Mycologia 37: 425—439. 1945; II: Pap. Mich. Acad. Science, Arts & Lett. 32: 103—150. 1948; III; Sydowia 4: 130—157. 1950; IV. Mycologia **47**: 763—777. 1955.

not take into consideration any of the requirements of descriptive work published by Maire nearly 50 years ago, not to speak of those introduced between 1927 and today; some would have been considered faulty even in Fries's days. Specimens were particularly difficult to obtain since until recently most of Burlingham's types were deposited in her private herbarium and practically unobtainable while, at the same time, Murill's Florida types are likewise hard to obtain. Since fresh spore prints, data on the taste of young specimens, and chemical reactions are not obtainable at all, even where good type specimens are available, the knowledge of the American Russulae is further reduced. And to make matters worse: even the existing redescriptions are so scattered in the literature of recent years that the pertinent data are incomplete in the libraries of most specialists.

With the present paper, I have attempted to remedy the difficulties enumerated above, even though a monographic work on the North American Russulae is still impossible. Yet, the genus is so large — there are about 150 species known from the United States alone — that a redescription of some poorly known species as well as the description of some unknown species seems to be a necessity. Consequently, the present paper emphasizes American Russulae rather than the world flora of *Russula*. In addition to the 28 species described or redescribed before *), we give here 82 additional descriptions. Together, these sets of descriptions North American Russulae should give a rather clear picture of about 70% of the Russulas of that continent, as far as they had been described up to this date.

---

*) *R. smithii Sing.*, Bull. Soc. Myc. Fr. 54: 140. 1938; *R. chrysodacryoides* Sing., ib. p. 144 (as *R. ? mordax*); *R. maxima* Burl., ibid. p. 148; *R. basifurcata* Peck, ibid. p. 152; *R. roseipes* ssp. *dictyospora* Sing., ibid. p. 155; *R. placita* Burl., ibid. p. 157—158 (as *R. abietina*); *R. persobria* Sing., ibid. 55: 228. 1939; *R. tennesseensis* Sing., ib. p. 230); *R. fellea* ssp. *simillima* (Peck) Sing. ib. p. 236 (as *R. simillima*); *R. polycystis* Sing., ib. p. 238; *R. melliolens* Quél., ib. p. 259; *R. fallax* (Fr.) Sacc. sensu Sing., ib. p. 262; *R. subalutacea* Burl., ib. p. 273; *R. subveternosa* Kauffm. ex Sing., ib. p. 275; *R. ventricosipes* Peck, Mycologia 34: 69. 1942; *R. vinacea* Burl., ib. p. 83; *R. humidicola* Burl., ib. p. 86; *R. compacta* Frost & Peck apud Peck, ibid. 35: 143. 1943; *R. peckii* Sing., ibid. p. 147; *R. anomala* Peck, ib. 39: 174. 1947; *R. albiduliformis* Murr., ibid. p. 178; *R. albida* Peck, ib. p. 180; *R. rubescens* Beardsl., ib. p. 182; *R. ferrotincta* Sing., ibid. 37: 428. 1945; *R. pulverulenta* Peck, ibid. p. 431; *R. rubriceps* (Kauffm.) Sing. Pap. Mich. Acad. Sc. 32: 112. 1946 (1948); *R. pseudolepida* Sing., ib. p. 114; *R. americana* (Sing.) ibid. p. 118.

In the list given above, we have not admitted those species of which a revised or amplified description is given in the present paper.

Only those species are indicated of which we were able to give a full and reasonably complete description. As for type studies, we have to refer to the respective papers.

The author is indebted to the John Simon Guggenheim Foundation. He was a fellow of the Foundation during his work in Florida 1942/3, and again while this paper was edited; also to the authorities of Huntington Forest (University of Syracuse, School of Forestry), the Agricultural Experiment Station at the University of Florida, and the Biological Station of the University of Michigan, and personally to Dr. A. H. Smith, Mr. Erdman West, and Dr. W. A. Murrill, for valuable herbarium material as well as for their kind personal cooperation.

Descriptive terms in the genus *Russula* are so standardized, and have been so frequently defined that the only form illustration necessary or desirable in order to improve on the descriptions would be colored plates of the species involved. Some colored illustrations were made under the direction of the author by Mrs. McKnight, and are deposited at the University of Michigan, Museums's Building.

In all the descriptions that follow below, the colors are those of Ridgway (R.) and Maerz & Paul (M & P); only the color of the spore deposit on white paper is given in Crawshay terms. We use uniformly fresh spore deposits, the shade being determined before the material is put in the drier. The spore print is then left with the specimen while drying, and if any change in spore color is noticed due to dehydration, it is indicated. We have not adapted Blum's method of using only dehydrated spore prints with a new scale because of a whole series of reasons. In the first place, standard spore prints correlated with those used by Blum are not easily available in any region outside Europe. In the second place, while the dehydration process comes to a certain equilibrium after an average lapse of time, it is by no means certain that further changes in color do not take place, and it appears impractical to define a definite time after collection when spore prints should be evaluated. Furthermore, it was shown in our study of the boletes (3) that best diagnostic results were obtained by using fresh spore preparations.

The characterization of the different types of spore ornamentation is the same as used by the author in previous papers and explained both in his monograph (4) and in his „The Agaricales (Mushrooms) in modern Taxonomy" (5). The classification is also adopted from the latter paper although it has been found necessary to introduce two additional subsectional entities which will be discussed suo loco.

Section *Compactae* Fr.

Subsection *Archaeinae* Heim.

Russula earlei Peck, N. Y. State Mus. Rep. **67**: 24. 1903.

Pileus stramineous or alutaceous („warm buff" to „cinnamon

buff", „chamois", „honey yellow", R.; „buttercup", „honeysweet", „samovar" M & P), some portions soon becoming lighter colored because of the breaking-up of the cuticle showing the white flesh in the crevasses, at maturity often appearing rimulose or innatefibrous and sublacertae with ridges and crust-like patches often showing in a radial pattern, subviscid-opimous when young but becoming drier at maturity, rarely more distinctly viscid, with non-striate and non-sulcate acute margin, with inseparable or only very slightly separable cuticle, convex and obtuse to almost hemisphaeric when young, soon becoming more applanate, the center often somewhat depressed and the margin frequently irregular and uplifted in age, 40—110 mm. broad. — Lamellae at first nearly whitish but soon becoming „warm buff" (R.) or darker, pl. 9 C 1, later „auteuil" to pl. 11 H 7 (M & P) or „honey yellow" (R.), varying from heterophyllous to irregularly intermixed with but a few lamellulae but never quite equal, very fragile, distant (38—43) or subdistant, broad to very broad (about 10—11 mm. broad), adnate to subdecurrent, almost simple or a few forked, broadest in front, with even edge; spore print white, almost A, far from B. — Stipe white to concolorous with the pileus, with a fine covering of cottony appressed fibrils at first, or glabrous, later either smooth or with subreticulate rugosities, occasionally spotted or pitted, tapering downward, rather versiform, solid, 25—73 ⇌ 6—25 mm. — Context white to yellowish, somewhat rigid but very brittle, unchanging; taste mild; odor none to rather strong and unpleasant.

Spores 5—8.5 ⇌ 4—5.5 μ, mostly 6.8—7.5 ⇌ 5—5.5 μ, ellipsoid, orn. 0.3—0.4 μ, type VI, rarely VI—VIII or IV, warty in circumference because of the relative size of the ornamentations; basidia 46 ⇌ 7.5 μ approximately; cystidia of the edge of the lamellae 34—80 ⇌ 4.3—6.8 μ, cylindrical with a small amount of scattered granular contents at the tip or in the middle portion, rarely the whole upper portion with granular contents; hymenophoral trama chiefly vesiculose with scattered filamentous hyphae and oleiferous hyphae of 5—10 μ diameter intermixed; cuticle of pileus consisting of more or less interwoven but tangential hyphae which are rather long and 2.1—7.5 μ broad, loosely arranged in a mucilaginous matter, some of them terminationg in hair-like bodies which are clavate or constricted in the middle, 3—8.5 μ broad; dermatopseudocystidia none.

In mixed woods of pine and oak, often under *Rhododendron* in the mountain woods of the southern Appalachians and in mesophytic hammocks farther south, on the soil, fruiting from July until September. New York to Tennessee, and south to Alabama and North Florida.

Material Studied: *N.Y.*: Type from Port Jefferson, NYS, NY. — *N.C.*: Highlands, Cove, A. H. Smith, det. Singer 10349, MICH,

FH, and other collections from the Great Smoky Mountains area. — *Fla.*: Planera Hammock, Alachua Co., Singer F 3442, FH.

This interesting species is most obviously related to the tropical subsection *Archaeinae*. Their most striking character is their similarity with representatives of the genus *Hygrophorus*. They can easily be mistaken for Hygrophori in the field, especially in temperate regions where Hygrophori abound as they do within the geographic area of *R. earlei*. In spite of this superficial similarity, there is no real transition toward the *Hygrophoraceae* since all the essential characters of *Russula* are preserved in this subsection.

Subsection *Plorantes* Bat.

Russula vesicatoria Burl., Mycologia **36**: 118, 1944.

Pileus white, sooner or later with sordid ochraceous buff zones or stains, viscid only in the marginal half, or entirely dry, dull and unpolished even in wet weather, with adnate or, on margin, separable cuticle, with acute, pubescent, arched smooth margin, otherwise likewise smooth or slightly areolate, with broadly or narrowly depressed disc or umbilicate, otherwise convex with initially involute margin which may be upturned in old specimens, 75—150 mm. broad. — Lamellae white to creamy white with a very slight salmoneous tinge, narrow, not broader in the outer third (2—5 (7) mm. broad), close to crowded, even very crowded, frequently with numerous, even alternating lamellulae, frequently with forked ones, attingent-adnexed to subdecurrent; spore print pale cream, B, to between B and C, but with the color quality of D. — Stipe white, smooth unpolished, somewhat pubescent in youth and eventually glabrescent and staining somewhat like the pileus from the base upward, slightly to strongly tapering downward, more rarely equal (in Western specimens) or more irregular (subbulbous, ventricose, etc.), very hard and solid, 20—45 ⇌ 20—28 mm., rarely reaching 45 mm. in diameter. — Context white, unchanging or becoming somewhat stained with ochraceous buff in age, firm, almost compact and hard in the stipe, not brittle; taste mild, but becoming increasingly burning acrid (even causing blisters on tongue and lips according to Dr. Burlingham) and at the same time slightly bitter just before the acrid taste becomes unbearable; odor agreeable, comparable to that of fresh (not dried) *Lactarius camphoratus*, becoming unpleasant in very old and drying material.

Spores 7.5—10.5 ⇌ 5.5—8.8 μ, most frequently 8.7—9.5 ⇌ 7.5—8.8 μ, orn. 0.5—0.7 μ, or 0.5—0.9 μ, type III b, in fewer spores II, III a, IV, V, II—IV, generally rather inconstant but predominantly echinulate with a broken reticulation; basidia and pseudocystidia much like those of *Russula delica;* hymenophoral trama with numerous large

sphaerocysts ,not as in *Lactarius piperatus*; all hyphae without clamp connections.

KOH on context negative, or pale citron yellow. — $FeSO_4$ on context and lamellae sordid and pale salmon color to salmoneous. — Anilin on the lamellae melleous with a slate gray to caesious margin, or more glaucous after a while in most specimens. — Phenol on the surface of the pileus "vinaceous fawn" (R.), on context chocolate. — Sulfoformalin negative.

On the earth under *Pinus taeda* and *P. palustris* and perhaps other pines. Fruiting from May until November. Florida and Pacific Coast.

Material studied: 1. Eastern collections: Fla: co-type, NY. — Flatwood east of Gainesville, Singer, F 2402, 2402 a, F 1918, F 1918 a (?), F 1918 c, d, e. FH. — Paradise, Alachua Co. Murrill May 13, 1939, det. Singer, FLAS (?). — Western collections: Wash.: Near Lake Angeles, 4000 fl., Olympic Mountains, A. H. Smith, MICH, F, FH. — Ore.: East Fork Salmon, Mount Hood, Gruber & Smith 19643, 10292, MICH, F, FH.

The description of this characteristic species was prepared for publication when Miss Burlinghams diagnosis appeared which plainly refers to the same species. The Western material is obviously conspecific with the Florida type although the bitter component of the taste has not been noticed by A. H. Smith in his careful field notes. If this should be a coordinated character in correlation with the more frequently equal stipe and perhaps less severely burning taste, the Western form may be distinguished as a geographical race just as *Gomphidius vinicolor* ssp. *californicus* is distinguished from *G. vinicolor* ssp. *jamaicensis*. The Florida form is one of the most intolerably acrid species of *Russula*, and, at the same time, exhibits extremely crowded lamellae in some collections, but always showing characteristically close lamellae as the *Lactarius piperatus* group. This, in connection with the color and habit of the species, make it easy to confuse it, in the field, with one of the Lactarii sect. *Albati*. However, the anatomy of the lamellae shows that this is a true *Russula* of the subsection *Plorantes*, most closely related to *Russula fuegiana* Sing. from Tierra del Fuego, and less closely with *R. delica*.

Subsection *Nigricantes* Bat.

Russula nigricans (Bull. ex Fr.) Fr. ssp. **eccentrica** (Peck) Sing. comb. nov.

Syn.: *Russula eccentrica* Peck, Bull. N.Y. State Mus. **150**: 61. 1911.

The specific identity of Peck's species with the common European *Russula* has been established by author in previous studies. The American representatives of this species, however, show a consistenly larger number of lamellae than their European counter-

parts, and should, as is here proposed, be treated as a geographic race.

Lamellae rather thick, 5—7 per cm. at 1 cm. from margin of pileus, about 81 reaching the stipe in an average of mature specimens, sordid cream-white, with few to numerous coarse anastomoses and frequent low forkings but simple at the stipe, 8 mm. broad (per 86 mm. diameter of pileus. Taste mild and somewhat like that of *R. adusta,* with a slight acrid aftertaste.

The pileus is white and opaque at first like in *R. albonigra,* and sometimes distinctly viscid (if collected in rainy weather), but drying out rapidly, often eccentric (but just as often or more frequently perfectly central). All other characters are in close agreement with those of typical *R. nigricans,* including the microscopical and chemical characters.

In mixed woods on the earth, also in pure coniferous and pure frondose woods, often in groups, fruiting in spring until fall. Probably widely distributed over the continent.

Material studied: Numerous herbarium specimens, including the type, NYS. Fresh material from *Mich.*: Maple River, Emmet Co., July 27, 1953, Singer N 835, MICH, CF. — *Wash.* Andersen Creek Trail, Mt. Baker Nat. Park, August 19, 1941, A. H. Smith 16276, MICH, F, FH. — Ermine Creek Trail, September 11, 1941, ibid. no. 16870. — Also material from Florida.

Russula densifolia (Secr.) Gillet, Champ. Fr., Hymen. **1**: 231. 1876.

Syn.: *Agaricus adustus densifolius* Secr. Mycogr. **1**: 476, 1833.

Pileus pallid on margin and pallid soot-gray on disc, or entirely sordid whitish, then soon becoming gray-brown to umber all over ("cattail" to "partridge") (M&P), and eventually dirty brownish gray to brownish black from the middle outward, distinctly viscid at least when young, but drying out rather rapidly, in dry condition slightly shining, or with shining areas, especially in the marginal half when dried, not entirely opaque, sometimes actually glutinous in the disc area, with poorly differentiated cuticle which is separable only on the margin where it is often finely pubescent but soon glabrescent, later sometimes becoming partly verrucose, but usually smooth, with smooth, acute margin, convex, soon umbilicate, eventually applanate-concave, 55—140 mm. — Lamellae whitish a very slight grayish cream to reddish tinge in many specimens, but not with an orange reflex, reddening when bruised and finally, slowly, grayish to black, close to almost crowded (always within the limits of 10—15 per cm. at 1 cm. distance from the margin), narrow (6—11 mm., mostly around 8 mm. broad), regularly intermixed-

heterophyllous, subdecurrent or decurrent, little or not anastomosing; spore print white, A. — Stipe pure white, becoming reddish where scratched, eventually gray, grayish black or concolorous with pileus, finely pubescent-pruinate, glabrescent and naked in age, smooth, sometimes becoming faintly reticulate gray on reddish ground in age, equal or attenuate below, or in the contrary, bulbous below, solid, firm, hard, 22—80 ⇌ 12—58 mm. — Context white, turning reddish to pinkish red by autoxidation (in about 1—4 minutes), eventually gray to black, almost compact, taste mild, but insipid with a (1 min.) more or less acrid (in American specimens always slightly acrid or subacrid) aftertaste, not bitterish at all, but leaving a slightly cooling sensation on the tongue; odor of orange juice when just beginning to ferment, sweetish, not (as in *R. adusta*) of old wine barrels, but variable and sometimes more unpleasant like that of *Boletus satanas* and *B. miniatoolivaceus,* or even farinaceous.

Spores 7—9 ⇌ 6—7.5 μ, orn. 0.2—0.5 μ, type III a to III a—VII, sometimes some III a—II; basidia and cystidia rather long and narrow, the latter often denser at edge, but in other cases lamellae homomorphous, pseudocystidia numerous, bluing in SV, about 46 ⇌ 4.5—6 μ, mostly cylindrical; on epicutis of pileus with numerous vermiform bodies which turn brown or blue in SV; similar elements in the surface layer of the stipe.

$FeSO_4$ on flesh causing little reaction (slightly reddish grayish), but causing the autoxidation to black to increase in rate, but if applied after blackening has begun, the discoloration is sordid salmon colored. — KOH often provoking blackening. — Phenol: chocolate. — Anilin on lamellae at first negative, after 5 min. light copper brown, no gray ring; on flesh after 3 min. pale grayish red. — Formalin on flesh and lamellae deep carrot red.

On the ground in frondose and mixed woods. Probably all through U.S.A., Europe, North Africa, and Caucasus. Fruiting from May until fall.

Material studied: Numerous collections in Europe and Caucasus, in U.S.A.: *Fla.**): Gainesville, S i n g e r F 2011, F 2202, FH. — *Mich.*: Reese's Bog, Cheboygan Co., S i n g e r N 539, F, MICH, and various other collections.

The lamellae of this species are not quite as crowded as in the *R. densifolia* described by R o m a g n e s i in R o m a g n e s i & K u h n e r (6), yet the species is not identical with *R. adusta* var. *rubens* as described by R o m a g n e s i, and is obviously identical with the *Russula densifolia* sensu Sing., J. S c h ä f f e r et al. from

*) The Florida collections differed in their $FeSO_4$ reaction: pink on flesh before autoxidation, green or olive after autoxidation. I find similar data on this reaction with European material.

Europe. It is also strikingly different from the true *R. albonigra* as described below.

Russula albonigra (Krombholz) Fr., Mon. Hymen. Suec. **2**: 324. 1863.

Syn.: *Agaricus alboniger* Krombholz, Naturgetr. Abbild. Schw. Heft **9**: 27. 1845.

Russula sordida Peck, Bull. Buff. Soc. Nat. Sc. **1**: 57. 1873.

Russula adusta var. *albonigra* (Krlz.) Fr. ex Rea, Brit. Bas. p. 459. 1922.

Pileus white, becoming cinereous toward margin, eventually blackish or fuscidulous, slightly viscid in youth during rain but drying very rapidly and quite opaque, involute in youth, smooth all over, with acute margin, with adnate cuticle, subtomentose in center and at first on extreme margin, convex, often umbilicate, eventually with applanate margin and widely depressed center, or entirely concave, often irregular, 60—120 mm. broad. — Lamellae white, sordid white, rarely with a slight orange-pallid tinge (not so in Florida), rather narrow (3—6 mm. broad), staining black where touched and often with black edge, sometimes anastomosing, sometimes separating from the flesh at the stipe, thin, often strongly forked, usually with at least some forked ones, more or less subdecurrent to decurrent when mature, at first attenuate-emarginate-attingent, close (8 lamellae per 1 cm. at 1 cm. distance from margin in an average); spore print pure white, A. — Stipe pure white, usually with the base browning, becoming black where scratched and later becoming blackish all over, initially pubescent-pruinose, solid, then stuffed, eventually somewhat hollow in many specimens, central or sometimes eccentric, versiform, 30—55 ⇌ 15—35 mm. — Context white, or whitish, definitely never reddening at all, blackening directly on exposure within 1 min. when fresh, more rarely becoming bluish black or fuliginous (not so in U.S.A. specimens seen), firm and compact, seemingly carbonaceous when old taste mild, slightly acrid after a few seconds, especially in the lamellae, in very old specimens persistently mild and very slightly bitterish in the flesh; odor fruity or none when young, eventually developing an "adusta odor" (of old wine barrels.

Spores 7—8 ⇌ 7 μ orn. type III a—VII; basidia 40—52 ⇌ 7—9.5 μ; cystidia 55—80 ⇌ 6—10 μ, not reacting as true macrocystidia: not bluing at all in Maire's SV, in concentrated solution sordid lilac with brown granules; pseudocystidia absent in the covering layer of pileus and stipe; hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ grayish red, in blackened portion sometimes (Fla.) green. — Metol: immediately "blackish purple" to "deep naphthalene violet"

(R.). — Anilin: copper red on lamellae. — Formalin: red, in darkened areas brownish pink, quick reaction. — On the ground in woods, mostly in frondose woods, fruiting from June until fall.

Material studied: Numerous collections from both Europe (France, Austria, Germany etc.) and North America, especially North and Central (to Highlands Hammock State Park) Florida, north to Vermont and Northern Michigan (Cheboygan, Co., Carp Creek, Singer N 651, F, MICH).

Russula adusta (Pers. ex Fr.) Fr. fa. *rubens* Romagnesi, Bull. Soc. Mycol. Fr. **59**: 71. 1943.

Pileus white on margin, fuscous in center, soon entirely fuscous, viscid, distinctly shining when dry, convex, often umbilicate then with depressed center, eventually flattened or concave, with acute margin, smooth all over, 50—100 mm. — Lamellae cream color almost from the beginning, close (8—11 per 1 cm. at 1 cm. distance from the margin of pileus), rather narrow, attingent, eventually subdecurrent, heterophyllous; spore print pure white, A. — Stipe white, reddening where scratched, eventually slowly sordid fuliginous, firm, subequal, but versiform, initially slightly pubescent but glabrescent, solid, eventually with cavities, 20—75 ⇌ 10—30 mm. — Context white or whitish, weakly reddening by autoxidation on exposure, eventually becoming (slowly) more or less grayish fuliginous; taste quite mild; odor characteristically and constantly of old empty wine barrels.

Microscopical characters more or less as in *R. densifolia.*

$FeSO_4$ and formalin as in *R. densifolia.*

On the ground in coniferous woods and under conifers. Fruiting in summer and fall.

Material studied: Numerous collections in Europe. *Mich*: Bodi Lake, Luce Co. Singer N 1373, F, MICH.

In some collections, no reddening whatsoever is observed, and these are then considered as typical *R. adusta. R. adusta,* even if reddening can be distinguished from *R. densifolia* by the more shining pellicle of the dry and dried material. Aside from that, we always find young specimens at least subacrid in *R. densifolia* and mild in *R. adusta.* The number of lamellae seems to be a less reliable character as far as the differentiation between our *R. densifolia* and *R. adusta* is concerned than between the European form, as characterized by Kühner & Romagnesi on one hand, and *R. adusta* on the other. *R. albonigra* was consistently misdetermined *R. adusta* in the older French literature, and what Murrill called *R. adusta* in Florida is likewise *R. albonigra.*

The author does not pretent that the knows all the species or froms of this group. It is quite possible that the *Russula densifolia*

with extremely crowded lamellae indicated by Kühner and the strongly viscid but color-changing (blackening) form repeatedly mentioned in North American notes actually exist as distinguishable species. But the author has not re-collected them.

Section *Decolorantes* Maire.

Russula subsericeonitens Murr., Torr. Bot. Cl. **66**: 156. 1939.

Syn.: *Russula furcatifolia* Murr., Lloydia **6**: 210. 1943.

Pileus purplish lilac, pl. 48 L 8, with the margin "cyclamen" (M&P) and the center sometimes almost black, almost even when dry, slightly viscid when quite fresh and moist, drying out rapidly, glabrous or subglabrous, with smooth, rounded margin, the cuticle separable with some difficulty, convex, becoming depressed in the center, or entirely concave in age, 45—55 mm. broad. — Lamellae pure white, not becoming yellowish, moderately close to almost subdistant, adnate, anastomosing, moderately broad to almost broad in the frontal third, mostly equal, forked behind and near the middle, or not at all, adnate, subfree, or subdecurrent; spore print white, A to between A and B, nor reaching B. — Stipe pure white, becoming cinereous, rather short and thick or of average shape, glabrous but subrugulose, light in weight, spongy, cinereous white in dried condition but white inside unless very old, 35—55 ⇌ 10—17 mm. — Context white, often sligthly grayish or sordid when old; taste mild or subacrid after a while of mastication (the latter observation only made by Murrill); odor none.

Spores short ellipsoid, rarely subglobose, hyaline, with coarse to more rarely fine and typically dense (when mature) warts projecting 0.5—1.0 μ, most frequently near 1 μ high, forming an ornamentation of type III b or IV, fewer spores of type III a and V; basidia 36—46 ⇌ 10—12.2 μ., 4-spored; pseudocystidia 50—75 ⇌ 8—15 μ, with granular to finely banded contents all over, moderately numerous to rather numerous on sides and edges (edge homomorphous), protracted and acute, more rarely obtuse, or frequently appendiculate, the average rather voluminous; epicutis of pileus consisting of filamentous hyphae, primordial hyphae and dermatopseudocystidia which may be about equally numerous, or sometimes pseudodermatocystidia which are clavate and filled with yellow banded contents, most abundant, primordial hyphae "empty" but punctulate-incrusted, yet sometimes transitions between these and the dermatopseudocystidia observed; hypodermium consisting of filamentous hyphae forming a dense cutis which appears vinaceous in NH_4OH.

Formaline: reddish after a few seconds.

In low hammocks, mesophytic hammocks and mixed (hardwoods and conifers) woods on the ground, fruiting between October and

January in Florida, July and August in regions farther north. From Virginia south to Florida.

Material studied: *Va.*: Mountain Lake, Giles Co. Singer, V 171 FH. — *Fla.* Alachua and Clay Counties, Types of *R. subsericeonitens* and *R. furcatifolia.* FLAS.

This species is unique because of the combination of color of pileus and spore print. It may have a larger area than can now be foreseen.

Russula subdensifolia Murr., Mycologia **33**: 441. 1941.

Russula subflava Sing., Ann. Mycol. **40**: 87, 1942, non Murr. 1941.

Pileus white when young on margin, with "pale cinnamon pink" zone between the margin and the center, the latter somewhat paler than "massicot yellow" (R.), in older caps white or yellowish white mixed with "cartridge buff" to "cream buff" or "chamois", or ground color between "cartridge buff" and pallid with numerous large yellow spots or areas ("cream buff", "colonial buff", "Naples yellow", or "mustard yellow", R.), never deeper colored, subviscid to viscid when wet, drying rapidly and then opaque, glabrous or somewhat subvelutinous on the margin, with the cuticle separable over the outer third of the radius with smooth margin which later becomes short sulcate, or more rarely widely tuberculate-sulcate, subobtuse then obtuse to rounded in front, outside the marginal area always smooth, convex-subumbilicate, then convex with depressed center, eventually applanate or concave, 29—75 mm. broad. — Lamellae white or whitish, staining gray in age or on drying, becoming light ochraceous and in color like those of *Russula decolorans,* attenuate-adnexed to subfree, close to subdistant, narrow to broad (3—7 mm. broad), mostly medium broad (4—5 mm.), anastomosing, some forked, but more often simple and not even bifurcate at the stipe, some few (3—5) lamellulae often present, sometimees separating at the stipe, ventricose or not and usually broadest in the marginal third; spore print ochraceous, G. — Stipe white, becoming gray to black where handled, equal or tapering upward, rarely with enlarged apex, subrugulose, glabrous, solid, or stuffed, 30—62 ⇌ 9—18 mm. — Context white, reddening where exposed to the air, especially where scratched, if young and fresh enough, always becoming more or less gray or grayish when old, medium fragile; taste mild; odor none or slightly fruity, in age somewhat of camembert cheese.

Spores 8.8—10.5 ⇌ 6.8—8.5 μ. orn. 0.7—1.7 μ, mostly 1,4 μ VI; basidia 30—40 ⇌ 11.7—14.3 μ, 4-spored; cystidia with banded contents, all over, apparently macrocystidia, very crowded on edge, fusoid with appendage, or acuminate like pencils; subhymenium predominantly filamentous with very few subisodiametrical elements

intermixed; epicutis of pileus of irregularly arranged hyphae without any visible pigmentation, loosely packed, 3—3.7 μ in diameter, among them some oleiferous hyphae (5.5—6.5 μ in diameter) which reach the epicutis as cylindrical dermatopseudocystidia with banded contents; hypodermium yellow, consisting of subinterwoven, mostly tangentially arranged filamentous hyphae; all hyphae without clamp connections.

KOH on pileus negative. — Formalin red on context of stipe. — Phenol chocolate. — $FeSO_4$ often greenish gray where the flesh was already gray, otherwise a mixture of pallid pink and sordid gray (normal). — Metol very strong reaction to purple-violet in a few minutes. — $FeSO_4$ on pileus negative.

On the ground in woods and low hammocks (*Quercus virginiana* and *Pinus palustris*) and in high pine woods under *Pinus australis* and *Quercus virginiana.*

Material studied: *Fla.,* type of *R. subdensifolia,* FLAS — Gainesville, May 19, 1943, Singer F 1975, FH. — Highlands Hammock State Park, Highlands Co., Singer, September 6, 1942, F 607, FH.

This species seems to form mycorrhiza with either *Quercus* or *Pinus,* or with both, most probably with *Pinus.* According to the description given by Beardslee (7) it is obviously distributed northward to North Carolina, but we have seen no specimens. Nevertheless, the characters are precisely those of Murrill's species and cannot be reconciled with those of *Russula flava* Rom. although the spores are given as nearly white by Coker for his *Russula flava,* an indication which we may consider as either erroneous or based on misdetermined (both for *R. subdensifolia* and *R. flava*) specimens. *R. decolorans* is indicated by Coker as having spores of the same color cathegory as *R. flava* whereas in reality both have pale ochraceous spores which could not possibly be called nearly white unless the observation is based on a very thin layer observed on black paper. Our own spore prints have been taken from three different collections and proved to be constant as indicated.

Russula subobscura Murr., Bull. Torr. Botan. Cl. **66**: 258. 1939.

Pileus "jasper red" or "light jasper red" (R.), in the center more in the color of *R. emetica* ssp. *emetica* but the margin sometimes as light colored as "peach red" or even "rose doree" (R.) while the central portion may be as intensely colored as "Brazil red" but more frequently rather uniformly colored and more deeply colored when young, glabrous, viscid, opaque when dry, smooth, or more rarely subrugulose, with partly or more rarely entirely separable cuticle, with smooth, later 7—10 mm. wide tuberculate-sulcate obtuse margin,

convex, then with depressed center, 35—65 mm. broad. — Lamellae white or whitish when young, soon becoming ochraceous in the color of *R. decolorans,* subclose to moderately close (90 reaching the stipe), with 0—16 lamellulae, simple or somewhat forked, anastomosing, broadest in frontal third (4.5—6.5 mm.), ventricose or not, adnexed to almost adnate; spore print not obtained, but must have been light ochraceous from scratch sample and from color of mature lamellae (between D and E), "ochroleucous" according to Murrill. — Stipe white, stuffed or hollow, becoming gray or brownish gray when handled and on drying, often reddening before graying, equal or subequal, sometimes with a slight constriction in the middle, 43—52 ⇌ 8—16 mm. — Context white turning dull red when fresh and young through autoxidation, later becoming gray on handling and in age or in the drier; taste mild or very slightly and tardily acrid when quite fresh and young; odor slight, not characteristic.

Spores 7.8—11.5 ⇌ 7—9.4 μ, mostly 8—10.5 ⇌ 7.8—8.5 μ, orn. 0.7—1.5 μ, mostly around 1 μ, type VI (few VI—VIII), never crested or connected by fine lines; pseudocystidia numerous, acute, with banded contents; epicutis an ixotrichodermium consisting of filamentous hyphae (erect or ascending) with rounded or rarely acute tips and a diameter of 1.8—2.8 μ, and numerous dermatopseudocystidia which are sometimes longer than the whole diameter of the epicutis since they arise directly from the hypodermium, all or some with yellow contents, with abundant banded contents but the latter often forming small corpuscules in the middle of an indivisual cell, 4.7—9.5 μ broad, clavate above and consistently rounded at the tips, the upper portion often projecting beyond the tips of the outermost hyphae but then recurved and appressed and thus causing the levigate appearance of the cuticle; oleiferous hyphae also often present; hypodermium red because of an intracellular dissolved pigment which is rapidly destroyed (1 minute) by NH_4OH in mounts; no subhypodermial zone differentiated.

Formalin: reddish with flesh.

In mixed woods, e. gr. in low hammock on the base of a pine, or in mesophytic hammock under oak, fruiting in September and October. Alabama and Florida.

Material studied: *Fla.*: type of *R. subobscura,* FLAS. — Planera Hammock, Alachua Co., Oct. 19, 1938, Murrill, FLAS. — Highlands Hammock State Park. Highlands Co., September 2, 1942, Singer, F 479, FH. — *Ala.*: Robinsons Springs, October 1942, Burke, no. 170, FH.

This species is rather rare. It is very close to *R. rubescens* (described previously to the present paper by the author) which differs, most manifestly, in the colors. The stipe is very slightly pink

in parts of two collections by Murrill but this may be a secondary discoloration and has therefore not been incorporated in the description. Murrill describes this species as purplish and darker than indicated here, but the specimens have been compared carefully, and there does not seem to remain any doubt about their identity. The word purple is notoriously ambiguous since different authors give it a different meaning. In one of Murrill's specimens the spore print is indicated as white, but no spore print is found and the spores are strongly yellowish under the microscope.

Russula occidentalis (Sing.) Sing., Lilloa **22**: 705. 1951.
Syn.: *Russula vinosa* ssp. *occidentalis* Sing., Pap. Mich. Acad. Sc., Arts & Letters **32**: 114. 1946 (1948).

Pileus "Prussian red" to "hematite red", "deep purplish vinaceous", mixed greenish or olive tints ("veviter green", later "tea green") or buff ("cream buff" on disc, and "dark olive buff" on margin), the margin rarely "light cinnamon drab" in age with the disc becoming "olive buff" (R.), all these colors occurring in various combinations, but the margin most frequently remaining "dull lavender" (R.), the center often almost black, glabrous to subpruinose-subpubescent and opaque when dry, but apparently glabrous and viscid when wet although drying very rapidly, more glabrescent in the center than on the margin, with the cuticle separable from halfway to completely, with smooth or short tuberculate-sulcate margin and subobtuse, later rounded in front, otherwise with smooth surface, convex with broadly depressed center, more applanate when quite old, 50—150 mm. broad. — Lamellae white, then pale cream color, dirty cream in age, the edges either unchanging or becoming sordid brownish when bruised or graying, crowded to subdistant, equal, occasionally forked, especially in the inner third, narrow (up to 6 mm. broad) to broad (10—15 mm. broad), broadest in the marginal third, narrowed to the stipe, anastomosing, rather thick; spore print varying from intensity of D and tone quality of between C and E to between E and F (nearer to E). — Stipe white, the base at times exhibiting sordid yellowish blotches, usually becoming slowly cinereous or sordid, usually strictly unpolished, sometimes initially exuding watery drops, then slightly subpruinose to subvelutinous but glabrescent, spongy-firm but becoming hollow in age, equal, or nearly so sometimes longitudinally short-rugose at the apex, otherwise smooth to subrugulose, sometimes attenuate and curved at the base, rarely swollen-ventricose, 50—100 ⇌ 15—30 mm. — Context white ,unchanging in young material, if not quite fresh, otherwise usually changing when bruised, scratched, or cut, at first to reddish, or directly (and then more slowly) to cinereous or gray,

the reddening more localized in the stipe, rather firm at first, but fragile in age; taste mild; odor weak.

Spores 9—14 ⇌ 8.5—12 μ, orn. (1) 1.5 (2) μ high, of type VI, or, in some collections, up to half of the spores of type IV, yet the general impression always that of isolated echination; basidia 50—55 ⇌ 14.2 μ, 4-spored; pseudocystidia with banded contents, more often acute than obtuse, 80 ⇌ 10—10.8 μ; epicutis of pileus formed by hyphae which are equal, smooth, "empty", clampless, 1—3.5 μ thick, filamentous, and making up a trichodermium which becomes depressed in an early stage; hyphae of the hypodermium similar but more repent and pigmented.

On the ground, on needles, under *Larix, Pinus,* and *Tsuga* in mixed woods, fruiting in August and through October. Washington and Oregon, and east to Idaho.

Material studied: *Idaho:* Copeland, C. H. Kauffman, MICH, LE. — *Wash.* Mt. Baker, Timberline Camp, Aug. 24, 4000 ft, Smith 16359 a, FH. — *Ore.* Mt. Hood, East Fork Salmon River, Gruber & Smith 19160, and numerous collections from the same general neighborhood, FH, F. — Coos Head, Coos Co., M. Doty 931, F.

Section *Ingratae* Quélet.

Subsection *Fistulosinae* Heim.

Russula burlinghamiae Sing., Bull . Soc. Myc. Fr. **54**: 154. 1938.

Syn.: *Russula insignis* Burl., North Amer. Flora **9**: 212. 1915.
Russula insignita Burl., Mycologia **31**: 497. 1939.

Pileus with indistinct concentrically elongated appressed yellow squamulae ("deep chrome" to "cadmium y." M & P) on slightly less deep colored ground ("Inca gold", "gold leaf") with some "raw siena" spots in center when old, dry, glabrous, except for the squamulae and an occasional (perhaps of foreign origin?) arachnoid covering which is limited to the disc and is likewise bright yellow, with smooth and acute margin, convex-applanate, with strongly depressed center, 82 mm. broad. — Lamellae cream color, 8 mm. broad, close to crowded, narrowed-free with slightly decurrent tooth, little anastomosing, nearly all equal, very few forked, eventually assuming a light ocher color, spore print C (Crawshay) in intensity, D in tone quality. — Stipe whitish with sometimes a trace of the yellow squamulae otherwise observed on the pileus, ventricose, hollow, 90 × 18 mm., the middle portion reaching 24 mm. — Context white, compact but becoming fleshy-spongy in age even in the stipe; taste mild; odor characteristic, difficult to describe, weak.

Spores 7—9.2 ⇌ 5.7—7.8 μ, orn. of type II (mostly II—II b), III a to III b (mostly III b), also, more rarely, IV or II—IV; pseudocystidia

somewhat variable in size and shape, at least the upper half, but often much more filled with banded contents which turn blue in SV the same kind of cystidia also present at the edge of the lamellae; epicutis of pileus consisting of hyphae and numerous long, septate primordial hyphae with clavate ends, 4—8.3 μ broad; hypodermial layer- a cutis- formed by long filamentous subinterwoven-subparallel hyphae, the primordial hyphae rich in protoplasm, but no bluing elements in SV mounts.

$FeSO_4$ on context of stipe normal (avellaneous-pinkish-gray). — SV (macroscopically) negative.

On the ground in low oak-pine woods.

Material studied: *Mass.*: near Cohasset, Oct. 1947, Singer, FH. — Also the type, NY.

The description given above is entirely based on the material collected in Massachusetts which is considered as identical with the type material analysed earlier.

Subsection **Crassotunicatinae** Sing. subsect. nov.

Pileo sicco vel subsicco, sparse pigmentato nec laeto; stipite albo, subbrunnescente; $FeSO_4$ ope virescente; odore saporeque vix iucundis. Typus: *R. crassotunicata* Sing.

Russula crassotunicata Sing., Bull. Soc. Myc. Fr. **54**: 132. 1938.

Pileus white, with finely innately fibrillose brown punctation scurfy, but at first perfectly smooth, eventually finely areolate, dry, or viscid and drying very rapidly with thick and almost leathery cuticle, with smooth margin, peeling thickly over one half of the radius toward the center, with acute margin, convex, soon narrowly depressed in the center, eventually somewhat flattened and expanding, 40—80 mm. broad. — Lamellae white more or less stained brownish by bruising subdistant, narrowed toward both ends, medium broad, subintermixed to almost alternating; spore print white (A, Crawshay, but darkening in the herbarium in 10 years, to C. Crawshay). — Stipe white, becoming brown spotted, finely but distinctly roughened subfurfuraceous in a horizontally banded pattern, or anyhow not longitudinally rugulose as the in the majority of the Russulas, never quite smooth, subequal, but sometimes tapering upward or downward, hollow, rather firm, 30—33 ⇌ 9—11.5 mm. (rather short). — Context white, with an inclination to stain brownish as in *R. compacta,* rather firm; taste bitterish and slightly burning after a while in the throat, never quite mild when fresh; odor of trimethylamine.

Spores, basidia and pseudocystidia as indicated in the original description (l. c.), the latter bluing in SV; cuticle of pileus in mounts

from fresh material consisting of slightly thickwalled and incrusted (usually cinnamon in KOH) and therefore opaque-refringent hyphae, some pseudocystidia present, either ampullaceous or acute and in the latter case subulate, bluing in SV, also some non-bluing short-septate slightly swollen bodies present; surface layer of the stipe consisting of hyphae with thick walls (0.8 μ in young specimens, soon thicker), intermixed with numerous dermatopseudocystidia which turn partly blue in SV, 67—90(—170) ⇌ 9—10.5 μ, also some slightly thickened multiseptate bodies present which are not dermatocystidioid, and some spherocysts or clavate bodies (not bluing in SV) seen (e. gr. 12 ⇌ 8.3 μ); all hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ pinkish in rind of stipe, turning to sordid green inside the stipe. Anilin red (as in *R. compacta*) — KOH on pileus not causing brown discoloration.

On the ground in small groups under conifers e. gr. *Tsuga canadensis* in mixed woods. In Northern Michigan fruiting from July until August. Also in the Pacific Coast States, fruiting there in early fall.

Material studied: Type, from Washington, also additional material from Michigan: Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer N 861, N 978, MICH, F.

The recently collected fresh material of this species observed in northern Michigan shows clearly that this species is chemically as well as in numerous other regards most closely related to *Russula compacta* which we have redescribed in another paper. The latter species differs in habit and size, in the smooth surface of the stipe, in taste, close lamellae, the cuticle which is separable over $^2/_3$ of the radius of the pileus and by far not so thick and leathery-tough as in *R. crassotunicata,* and by the merely rimulose surface of the pileus. *R. compacta* is much more common in North America, especially in the Eastern and Southern States (where it reaches Florida) than *R. crassotunicata* which seems to be another example of a species having a predominantly western area but reaching, apparently through the boreal forests in Canada, far to the east reaching the northern portion of the Great Lakes region. Another example of this sort is *Russula robinsoniae,* and, among the boletes, *Suillus tomentosus* (Kauffm.) Sing.

R. crassotunicata and *R. compacta* both belong in a single group. Not knowing the fresh specimens of the former and nothing about its micro- and macroscopical reactions, I classified *R. crassotunicata* with *R. fistulosa, R. burlinghamiae* and similar species of the *Ingratae* while *R. compacta,* where the $FeSO_4$ and anilin reaction as well as the trimethylamine odor had come to my attention as early as 1941, was originally inserted with the *Xerampelinae,* a bright

colored group with darker spore print. Considering the close affinity of these species, it seems now that they were both misplaced, and should go into a subsection aff. *Fistulosinae* but autonomous.

Subsection *Obtectae* Sing.

Russula granulata (Peck) Peck, Ann. Rep. N. Y. St. Mus. **53**: 843. 1900.

Syn.: *Russula foetens* var. *granulata* Peck, l. c. **39**: 57. 1886.
Russula obtecta Sing., Bull. Soc. Mycol. Fr. **55**: 233. 1939.

Pileus "chamois" or "honey yellow" or darker, reaching "tawny olive" on the disc (R.), or "rattan" to "rattan" mixed with "bunny" with an intermediate zone colored "chipmunk" and center sometimes reaching "cocoa" (M & P), generally much in the colors of *R. foetens*, very viscid to subviscid, the surface sometimes characteristically minutely furfuraceous-granulate all over or in part or at least concolorously punctate with innate (confluent with cuticle), not separable granose elevations which are rather hard, denser toward the middle, with somewhat separable pellicle, with acute, sulcate and eventually long pectinate margin, the striation being in an average somewhat shorter than that of *R. foetens,* convex, soon with depressed center, with eventually repand, sometimes even uplifted margin, smooth, but often with a rugose continuation of the marginal striation toward the center, 30—75 mm. broad. — Lamellae white, then "cream color" (R.), often indistinctly staining brown on injury, spotted with reddish or concolorous specks on edge in age, attenuated but adnate, some forked at a lower level and appearing inserted, but also some lamellulae intermixed, broader toward the margin, close, rather narrow (4—6 mm.), with or without anastomosing or crisp decurrent lines on the apex of the stipe, continuing the lamellae; spore print D (Crawshay), tone almost of E, but distinctly paler, but considerably darker than in *R. foetens.* — Stipe white with partly dirty or pale brownish to fulvous brown lower portion, with the squamulae near base varying between pl. 6 L 7 and "chalet r." (M & P), often, especially in dry places, developing a cinnabarinous tone at the base, but the fresh basal mycelium inconspicuous and sordid white, equal or with attenuate apex, or tapering downward or subequal to ventricose, at first firm, later spongy to stuffed and hollow, 20—60 ⇌ 10—20 mm. — Context white or whitish, concolorous with pileus under the pellicle; taste disagreeable to slightly bitter and fetid and at the same time slowly very slightly to strongly burning acrid; odor variable, sometimes only with the oily component of *R. foetens,* but sometimes with a distinct fruity odor of its own.

Spores 7.6—8.8 ⇌ 6.6—7.2 μ; orn. 0.6—0.9 μ, of type VI or more rarely IV, VIII, etc.; basidia 36—43 ⇌ 6.6—7.9 μ, some to 10.8 μ broad;

sterigmata about 6 μ long; pseudocystidia 55—80 ⇌ 8—10 μ, acute or obtuse, usually fusoid, with abundant yellow (in NH_4OH) contents, blue in SV, often appendiculate (appendage 2.5—6 μ long), or with constricted apical portion, numerous; squamulae and granules of pileus and stipe formed by hyphae which are hyaline to ochraceous or brown, with obtuse or acute tips, usually filamentous, septate and most frequently constricted at the septa, 3—4 μ thick, some incrusted and reminding one of primordial hyphae; pseudocystidia also present among the ordinary and primordial hyphae, with blue (SV) granular contents; dermatopseudocystidia also present (but likewise few) on the surface of the stipe, also blue granular inside (in SV mounts).

KOH on surface of pileus varying greatly, but always giving a strong reaction, from distinctly brown (much deeper than the color of the pileus ever becomes at pH = 6) to red ("autumn glory" to "chrysanthemum" M & P), same reaction on the brownish lower half of the stipe, on adult dried pileus dark brown. — HNO_3 almost negative on all surfaces. — Phenol chocolate on flesh. — $FeSO_4$ between "woodland rose" and "rose beige" (almost normal) on flesh of stipe.

In mixed woods on the ground, usually under hardwoods mixed with *Tsuga canadensis* or *Picea rubra,* also in pure stands of *Picea,* or *Fagus,* perhaps also with pines and oaks, generally not very selective in regard to association, fruiting from July until October, Vermont, Massachusetts and New York, south to Pennsylvania, Virginia, and Tennessee, west to Michigan.

Material studied: *Vt.,* A. Hibbard, FH; *Mass.* Harvard, Dadmun, FH; *NY:* Type of *R. foetens* var. *granulata,* NY, NYS; *Va.* White Top Mountain 5000—5500 ft. S i n g e r, V 181, V 215, FH; *Tenn.* Clearfield Co., L. K. H e n r y, FH. — *Mich.* Pellston Hills, Emmet Co., S i n g e r N 769, MICH, CF; Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., S i n g e r N 1297, N 1335, MICH, CF.; Carp River, Cheboygan Co., N 1181, MICH, F, type of *R. obtecta* Sing. LE, MICH.

This species is often mistaken for *R. foetens* or *R. pectinatoides,* both these species often being much like *R. granulata* in colors, habit, and habitat, but they differ in the microscopical characters of the spores, in the spore print color, in the lack of the characteristic granulation of the pileus, and the KOH reaction, also, to a certain degree in odor and taste.

Subsection *S u b v e l a t a e.*

R u s s u l a m u t a b i l i s Murr., Bull. Torr. Bot. Cl. **67**: 146. 1940.

Pileus "burnt sienna" to "hazel" with some "pale pinkish buff", occasionally with "xanthine orange" and "chestnut" hues, glabrous or more rarely finely granular in places, but initially always with a delicate pulverulence as in *R. subvelata* and *R. pulverulenta,*

densely dusted on the margin which is consequently "primulin yellow" (R.), glabrescent with age, viscid or subviscid, with somewhat separable (over half the radius if quite fresh) cuticle, with acute, pectinate (but shorter pectinate in an average than *R. foetens*; only 4—6 mm. long) margin, rarely long-pectinate as in *R. foetens* and *R. pectinatoides* (up to 10 mm. long from the extreme margin inwards), pulvinate to convex, umbilicate from the beginning, later more repand, 85—104 mm. broad. — Lamellae "cream buff" collectively, "ivory buff" singly (in side view), then becoming "cream color" (R.), some of them usually with brownish to blackish brown edges, or punctate, narrow (4—6.5 mm. broad), crowded, many forked, especially near the attachment to the stipe, more or less intermixed, irregularly adnexed to adnate-subdecurrent with decurrent tooth, little or not anastomosing; spore print about B (Crawshay). — Stipe pallid at apex, stained with "honey yellow" below, "wax yellow" (R.) at the base, becoming "flame scarlet" (R.) on drying, in older specimens "ferrugineous" to "Kaiser brown" and somewhat "carob brown", hollow, sometimes obese, very slightly to decidedly attenuated toward the base, glabrous or initially subpulverulent at the base, 35—65 ⇌ 16—43 mm. — Context pallid, mostly yellow in the base; taste very acrid; odor exactly as in *R. foetens*.

Spores 8.5—10.5 ⇌ 8—9.5 μ, usually around 10.2 ⇌ 8.5 μ, orn. 0.8—1.3 μ, of type IV and IV—II, more rarely III b—VIII, V, VI, with coarse spines; basidia 40—45 ⇌ 10—12.5 μ, 4-spored, clavate or subclavate-cylindrical and the uppermost portion attenuate; gloeocystidia 45—65 ⇌ 8—16 μ, honey yellow, very numerous on the sides of the lamellae, and extremely numerous on the edges but edges not exclusively consisting of cystidia, with extremely polymorphous appendages which are hyaline and sometimes vesiculose and finally bursting, deep blue and somewhat granular in cresyl blue; subhymenium consisting of small contorted short bodies forming a narrow (25—30 μ in diam.) layer of subcellular character which grades into the hymenopodium, a layer of about 17—20 μ diameter consisting of elongate elements which are strongly interwoven but still slow a tendency to run parallel with the hymenium surface and axillarly in the sense of the lamellae; hymenophoral trama vesiculose, but intermixed with many connecting hyphae and gloeovessels; floccons of the young margin consisting of fascicles of hyphae with numerous clavate ends, so numerous and dense that they appear to sprout, with moderately thickened (up to 0.6 μ) walls, hyaline to (mostly) bright cinnamon in NH_4OH, smooth, growing in all directions, the diameter of the end cells 3—5.5 μ; underneath the velar layer there is an epicutis proper, consisting entirely of fibrillose elements which are either hyphal and empty or conducting

bodies with granular contents (gloeovessels), both these elements either hyaline or cinnamon-melleous but less brightly colored than the elements of the velar layer; hypodermium hyaline and gelatinized, consisting of radially arranged hyphae and gloeovessels, the latter scattered; context consisting of spherocysts and a large number of filamentous connective hyphae as well as some gloeovessels, none of these elements amyloid; no clamp connections.

KOH on the fresh pileus surface: darker; on the velar layer; characteristically "English red" to "Brazil red" (R.); on the context: darkening to the color of the pileus. — NH_4OH on the dried base of stipe: immediately horse-chestnut color; on dried lamellae: immediately alutaceous tan. — HNO_3 on surface of pileus: darker. — Metol: strong positive reaction to purple and then black.

Under *Quercus laurifolia* and *Q. virginiana* on the ground, mostly gregarious, fruiting from May until October in Florida, not observed in the tropical zone.

Material studied: Alachua Co., type and various authentic collections e. gr. F 8825, F 18079, F 8796, all from Gainesville and nearby, Murrill coll., FLAS. — Gainesville, Singer, F 2154, F 2154 a, F 2154 b, F 2715, FH. — Marion Co., Murrill, FLAS.

The species corresponding to *R. foetens* in the subsection *Obtectae* is *R. granulata,* and the one in subsection *Subvelatae* is *R. mutabilis* while *R. subvelata* and *R. pulverulenta* correspond to *R. pectinata.* The red colors of *R. mutabilis* appear only on drying or with KOH, but not naturally as in fresh material of *R. pectinatoides* or in many collections of *R. granulata,* and they do not appear in primordial and very young stages in the fruiting bodies only to disappear in the mature carpophores as is the case in *Russula ventricosipes.* The velar layer is not only extremely similar to that of the related Russulas (*R. subvelata, R. pulverulenta,* both redescribed by the author in previous papers) but also to that of *Pulveroboletus ravenelii.*

Subsection *Foetentinae* Melzer & Zvára.

Russula laurocerasi Melzer in Melzer & Zvára, Arch. Prir. Vyzk. Č. 17 (4): 99. 1927..
Č. 17 (4): 99. 1927.

Syn.: *Russula foetens* var. *subfoetens* (Smith??) Mass., Brit. Fung. Fl. **3**: 70. 1893.

Russula foetens var. *laurocerasi* (Melzer in M. & Zv.) J. Schaeffer ex Konr. & Maubl., Icon. Sel. F. **6**: 410. 1938.

Pileus pale brownish ocher, usually paler than on *R. foetens,* center sordid ocher brown, glabrous and not granular but with short to long tuberculate sulcation or pectination on the margin which is acute, with slightly separable pellicle, globose, then convex, often

umbilicate, eventually depressed to concave, 40—105 mm. broad. — Lamellae whitish, then pale cream color, often brown-spotted, close, exuding watery droplets when quite fresh, sinuate, often strongly anastomosing, medium broad; spore print B (Crawshay). — Stipe white or whitish and somewhat brownish shaded, glabrous, subequal, ventricose or tapering upward, solid, then hollow, without red base, 40—80 ⇌ 11—32 mm. — Context white or whitish, unchanging; taste acrid and at the same time often quite bitter; odor of maraschino cherries (of nitrobenzene with a fruity component), different from that of *R. foetens.*

Spores 10—14 μ in diameter, subglobose, orn. 1.3—1.9 μ, type II, some spores II—III b or just III b, few IV to V; basidia 11.5—16 μ broad, 4-spored; pseudocystidia very numerous and versiform, some enormous, always very broad, mostly 15—19 μ in diameter, bluing in SV; bluing pseudocystidia also present on the surface of pileus and stipe, but often inconspicuous, narrow and irregular and not too distinct in other than SV mounts.

KOH on surface of pileus staining slightly darker, but considerably less so than in *R. granulata.*

In mixed woods on the ground, often in groups, Europe and North America. Fruiting in summer and fall.

Material studied: *Mass.*: West Roxbury, Singer, FH. — *Va.*: Mountain Lake, Giles & Co., Singer, FH. — *Mich.*: Maple River, Emmet Co., Singer, N 893, N 893a, MICH, F. — Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer, N 1241, MICH, F. — *Wash.*: Andersen Creek and Shuckton Inn, A. H. Smith 16265, 16212, MICH, FH, LE, F.

This species is very close to *R. foetens,* and there has been a certain uneasiness, among specialists, as to its recognition as an independent species. After long observation of this species, I am inclined to believe that it deserves the status of an independent species, not so much because of the strong difference in the spore ornamentation — the crested bands are not always so high and long as in the most typical collections — as because of a correlation of several minor characters such as the odor, broader hymenial elements, larger spores, etc.

Two species are also very closely related to *R. laurocerasi* Melzer but seem to have a smaller area in North America or to be absent from the continent altogether. These are *R. punctipes* Sing., originally described from China, also occurring in Japan (*R. senecis* Imai), and a form differing from this in having the same granular excrescencies of the surface of the pileus as *R. granulata* and which may not be specifically different from *R. punctipes,* observed in Florida (Highlands Hammock State Park, Highlands Co., Singer F 585, FH) and

still undescribed. It is barely possible that the granular character of the pileus is not always clearly manifested in dried material and has escaped me when describing *R. punctipes.* In case this suspicion should turn out to be unfounded, the Florida form has to be described as new. It is now preserved under the herbarium name *Russula arcyospora* Sing. ined., and belongs undoubtedly in the subsection *Obtectae.*

Russula pectinatoides Peck, Bull. N. Y. State Mus. **116**: 43. 1907.

Syn.: *Russula consobrina* var. *pectinatoides* (Peck) Sing., Hedwigia **66**: 205. 1926.

Russula livescens (Batsch ex) Quélet var. *depauperata* Lange, Dansk Bot. Ark. 4 (12): 35. 1926.

Pileus "Saccardo's umber", "buckthorn brown", "Dresden brown" and sometimes reaching "bone brown", but more frequently lighter colored, in paler tints than the above e. gr. "snuff brown" to "tawny olive" or "cartridge buff" with "cinnamon buff" or "clay color" (R.) spots, usually the paler color prevailing in the marginal region and the deeper one in the center, or with deeper colored innate fibrils or sulcations with pallid interstitia, frequently burnished gold to "clay" (M & P), later often deeper in center, turning more ferrugineous with age in many specimens, with viscid then dry and opaque surface, with the cuticle separable in wet condition over the outer two thirds of the radius and at least 10—15 mm., but in dry condition nearly inseparable from the flesh of the pileus, with acute, later subacute pectinate-sulcate and somewhat tuberculate margin (over on to two thirds of the radius), often innately radially fibrillose, but glabrous (no velar layer), not showing any granular protuberances, convex with umbilicate or depressed center, with eventually uplifted margin which may become variously split or wavy and irregular, 20—100 mm. broad, in some collections tiny as in the type collection, in others predominantly large, sometimes all sizes mixed in a single group, most frequently 35—70 mm. broad. — Lamellae pale cream and often with a slight grayish tint, sometimes slightly staining brownish, but usually only on the edges when bruised but often turning brownish on the edges when old, often showing ferrugineous-rufous spots when not fresh but only under certain circumstances and not constantly so, narrow to rather broad, broadest in the middle third and almost sickle shaped, or else rather flat below, very frequently with numerous forked ones, rarely almost simple, the inserted ones often merely forked at a lower level, but true lamellulae also often present, in other collections all equal, adnate, more rarely adnexed, emarginate or slightly sinuate, hori-

zontal or subarcuate, more or less anastomosing, subclose to subdistant; spore print C (Crawshay). — Stipe white or with a slight brownish or grayish tinge or spots in these colors which enlarge as the carpophore grows older or becomes less fresh, usually becoming early "vinaceous russet" or "vinaceous rufous" dotted at the base, or sometimes strigose in these colors, in M & P terms around pl. 5 I 12 at the base, sometimes tomentose there, and the dots expanding more toward the apex in older specimens, sordid hyaline when handled when still white, smooth, stuffed, soon becoming hollow, pruinate at apex when young but soon glabrescent, versiform, 20—75 ⇌ (5)7—22 mm. — Context white, pale sordid gray or sordid brownish under the cuticle at least of the older specimens, eventually tending to become somewhat grayish all over or else with fulvous-ferrugineous discolorations, elastic-fragile to unelastic-brittle; taste mild but disagreeable, more rarely with a slight bitterish taste, and very rarely very slightly and tardily acrid as an after-taste; odor rather variable especially in old specimens, usually of fresh fish or codliver oil, but usually rather weakly so.

Spores 7—9 ⇌ 6—8 μ, orn. up to 0.6 μ (rather low), of type III b, III b—VIII, IV, IV—VIII with IV—II ridges, or V with VI—VIII chains, etc., never predominantly VI; basidia 32—60 ⇌ 9—11 μ; pseudocystidia numerous, versiform but mostly ventricose-fusoid, frequently with a constriction above, often strikingly appendiculate, blue in SV, 69—125 ⇌ 8—10 μ; epicutis and hypodermium with filamentous hyphae and conducting elements which turn partly somewhat blue in SV; same structure in the surface layer of the stipe; some "hair"-shaped hyphal ends (cystidioid, not bluing) here as well as on the surface of the stipe.

Anilin on lamellae and context: sordid brownish, not red. $FeSO_4$ dirty gray on context. KOH on pileus very slightly darker.

Under various frondose trees with special preference for grassy watered ground and parklike stands, more rarely in coniferous or mixed stands in woods and forests, fruiting from May until October, in Europe, Caucasus, North Africa, North America, in Florida reaching the northern zone, western limits unknown, but certainly reaching Michigan.

Material studied: Numerous collections in Europe (France, Switzerland, Germany, Austria, Sweden, etc.), Caucasus. Spain, Les, Catalunya, Singer, BC. — Caucasus, between Nakra River and Kwa plateau in Swanetia, Singer, W. — USA.: *Mass.* Cambridge, Singer, FH. — *N. Y.* type, NYS. — *Va.* Beanfield, near Mountain Lake, Giles Co. R. Singer, FH. — *Fla.* Gainesville, Alachua Co., Singer F 2153 FH., F 2153 a, FH. — *Mich.*, Cross Village, Emmet Co., Singer N 814, MICH, F.

This species is not rare in the United States, and a comparison with the type shows distinctly that this is the species described by me as *R. consobrina* var. *pectinatoides* from Europe, also described by various European authors under various names, among others by Schaeffer as *R. pectinata* "Bull". The authentic (see Sydowia **5**: 459. 1951) *Russula pectinata* of Fries's is rather on the large side of what we currently find to be the size of this species (see below), and Peck's original material is on the lower side of the range observed in *R. pectinatoides*. The acrid taste indicated by Fries excludes, among other things, *R. pectinatoides* from the synonymy of *R. pectinata* Fr. What then is *R. pectinata*? Surely not *R. sororia*, the common acrid counterpart of *R. pectinatoides* since a number of characters attributed to it by Fries do not agree, including the fact that *R. sororia* was well known to Fries as a variety of *R. consobrina*. It must be, therefore, the — in Europe uncommon and often overlooked — third species of the complex or stirps around *R. sororia*, the *R. pectinata* in our sense, and perhaps the species recently described as new by Kühner & Romagnesi (though thus far, a nomen subnudum), described below under its correct name:

Russula pectinata Fr. Epicrisis p. 358, 1838.

Syn.: *Russula consobrina* var. *pectinata* (Fr.) Sing., Hedwigia **66**: 206. 1926.

Russula consobrina var. *minor* Anonymus, Trans. Brit. Mycol. Soc. **3**: 145. 1910.

Pileus avellaneous stramineous with umber or bister shades, or more rarely stramineous and more brownish in the middle, more pallid near margin or more reddish brown near margin or in spots and the center or the whole ground color tending to be more pallid; often "Saccardo's umber" but somewhat paler and mixed with pallid areas, or less yellowish than "chamois", spotted or mixed with "cinnamon buff" or "clay color" on "cartridge buff" ground, etc. (R.), convex, then flat with depressed center, long pectinate and slightly tuberculate on margin (up to one third, sometimes even more, of the radius), smooth or more often innately very finely and minutely verruculose-radiately-rugulose, with separable cuticle up to one half of the radius (but with some difficulty even fresh), slightly viscid and shining when moist, drying opaque, with acute, later subacute and eventually sometimes obtuse margin, the cuticle occasionally exceeding the margin and projecting as a very narrow denticulate-crenulate rim which remains pallid, 24—67 (100) mm. broad. — Lamellae cream pallid, rarely grayish pallid, sometimes slightly

staining brownish when bruised and much like those of *R. pulchella* although lighter colored, becoming slightly paler than "cartridge buff" (R.), equal or with intermixed lamellulae, simple or with more or less numerous forked ones, especially near the stipe, narrowest in the middle, or linear, or broadest in the middle, rather narrow to broad, more often rather broad, 2—8 mm. broad, usually 6—8 mm. in average sized carpophores, close to subdistant, attenuate at the stipe and decurrent or not, varying from subfree to decurrent with tooth, anastomosing, not exuding droplets; spore print between B and C (Crawshay). — Stipe white, not bright colored at the base, but sometimes with glaucous ring at the apex, becoming pallid white, and frequently somewhat brownish or grayish from the base upward, with scarce and indistinct basal tomentum, or if distinct, the basal tomentum strigose and white, stipe ventricose below (very frequently so), or tapering upwards or downwards, very minutely pruinose or glabrous or more distinctly pruinose at the apex, rather fragile with more rigid rind, stuffed to hollow, always hollow when mature, 20—43(50) ⇌ 6—14(17) mm. — Context white, eventually slightly brownish or grayish in the base of the stipe or sligthly yellowish gray in the rind of the stipe, under the cuticle usually with a narrow zone which is stramineous or grayish ochraceous, at first subrigid but soon elastic-fragile when maturing, unchanging, (except for the staining brownish of the lamellae in some collections); taste slightly to strongly acrid, usually distinctly so and always noticeably acrid after some mastication, at the same times with a more or less developed disagreeable by-taste; odor very variable in old specimens, e. gr. strongly of smoked herring, of camembert cheese, spermatic, etc., in younger carpophores almost invariably pleasantly of *Russula mariae* or *Lactarius volemus.*

Spores 6—10 ⇌ 6—8.5 μ, mostly 7.3—9 ⇌ 6.2—8 μ, orn. 0,6—1.0 μ, of type VI (very few spores of type IV, V, IV—II, VIII, more frequently practically all of type VI); basidia 35—40 ⇌ 8—10 μ; pseudocystidia rather numerous, 40—78 ⇌ 7—10 μ, versiform, often appendiculate (appendage 0.5—9 μ long), bluing in SV in the upper portion or almost entirely; edge of lamellae homomorphous; oleiferous hyphae (2.5—4 μ in diameter) in the cuticle, otherwise the epicutis made up of filamentous "empty" elements.

KOH on fresh cuticle staining slightly more ochraceous cinnamon, the dried cuticle becoming slightly darker. — $FeSO_4$ on the context reddish gray. — Formalin in most cases negative with the flesh, rarely brownish or light pink on the fresh context of the stipe (reaching "pale salmoneous salmon").

On the ground, preferably under conifers and Fagales, especially in moist depressions and low woods of the temperate zones and in

low hammocks of the subtropical zone, also on watered lawns under trees, occasionally in mesophytic or high hammocks and in various mixed stands and in one occasion found to climb the woody trunks of *Sabal palmetto* as well as *Carya macrocarpa.* Fruiting from May until November, in Europe (where it is rather rare) and North America (where it is not uncommon especially in the southern States, very common in Florida).

Material studied: Austria: Gross Russbach, Niederoesterreich, Singer W. — France: Sèvres, Vincennes, in frondose grove, H. Romagnesi, and Bois de Coye, Singer, both near Paris, FH. — Sweden: Djurgarden, Sven Rundguest, det. Singer, S. — U.S.A.: *Mass.,* near Harvard, Singer, FH. — Purgatory Swamp, Singer, FH. — *Va.,* a collection by C. H. Kauffman, MICH (see Bull. Soc. Myc. Fr. 55: 235. 1939). — *Tenn.* Cades Cove, Hesler 12889, FH. — *Ala.* Solita and Robinsons Springs, Burke 116, det. Singer FH. — *Fla.* Hogtown Creek, Newnans Lake, Gainesville, all in Alachua Co., Singer F 2186, F 2706 II, F 2361, F 2634, F 1973 a, F 2313, FH. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park and Sebring, Singer F 475 a, F 13, F 127 and unnumbered specimens. — Dade Co., Matheson Hammock, Brickell's Hammock, Singer F 13 a, F 1339, F 1082, F 1268, FH. — *Calif.* Crescent City, A. H. Smith 8572, FH.

The differences between this and the preceding species were formerly considered as being of the varietal level. However, after further investigations, two facts came to light, first the redescription of *Russula consobrina* Fr. from Finland (Singer 1942, 1943) which shows that that species is undoubtedly strongly different from the remaining three and may even be inserted in the section *Decolorantes* rather than the *Ingratae* although certain basic similarities remain that make this decision rather difficult, second, the numerous notes on the various additional collections both in Europe and North America proved that the characters (even though they might be considered as not too impressive when taken separately) on which the distinction of the three remaining species rests, are all correlated and constant. It is easily possible to separate dried *R. pectinata* from the other two species because of the characteristic ornamentation of the spores. The distinction of *R. sororia* and *R. pectinatoides* is sometimes more precarious in dried material, but always clear in fresh material, or in material accompanied by good notes. Furthermore, basing our judgment on the definition of the subspecies term in mycology, we cannot find any supporting facts for the designation of subspecific status to *R. sororia, pectinatoides,* and *R. pectinata* whereby they might be considered as geographic races, mycoeco-

types, or seasonal dimorphisms. Since they are definitely above the form level, they are now considered as autonomous species.

Some of the modern specialists of the genus *Russula* consider *R. pectinatoides* as the true *R. pectinata,* see comments on *R. pectinatoides.*

Russula lilacipes Shear, Mycologia **31**: 325. 1939.

This species has never been redescribed, and the author has nothing to add to a rather complete macroscopical diagnosis, but the microscopical redescription below will help to place the species in a modern classification:

Spores 6.5—7.8 ⇌ 4.8—6.5 μ, orn. 0.1—0.2 μ, of type VI—VII; basidia collapsed; cystidia numerous especially at the subheteromorphous edges of the lamellae, acute or with phantastically shaped appendages, e. gr. 78 ⇌ 7 μ, "empty" in most cases but perhaps with bluing (in SV) contents when fresher; hymenophoral trama near edge regular with filamentous hyphae, but farther back, towards the flesh of the pileus with numerous spherocysts but these being rather small and crowded together, and rarely isolated and globose as in in the higher Russulas; hymenopodium consisting of hyphae running parallel with those of the hymenophoral trama, in looser arrangement and more branched than in the latter; epicutis of the pileus loosely arranged, consisting of ordinary filamentous hyphae, imbedded in a mucilaginous mass, septate without clamp connections; some oleiferous hyphae with banded to granular contents also present in the cuticle; as well likewise in both hymenopodium and hymenophoral trama; gloeovessels seen in the cuticle which are now brown, but turn deep blue in cresyl blue mounts, running horizontally and being interwoven with the oleiferous hyphae and the "empty" ordinary filamentous hyphae; hypodermium differentiated from the epicutis merely by a denser arrangement of the elements; the brown dots of the stipe formed by hyphae and bunches of fasciculate versiform hyphal ends which are most frequently subcylindric, clavate or fusiform, melleous-fulvous with an incrusting, resinous (?) pigment; there is otherwise no well defined surface layer on the stipe, the heteromerous context reaching the very surface around the brown dots.

Material studied: *Va.* Arlington Cemetery, Shear 4058, marked type, but probably a syntype.

The data given above in connection with those published by Shear indicate that this is a remarkable species because of its bright colored stipe and viscid pileus. It seems to have some characters of the *Plorantes* where we were first tempted to insert this species, but considering the sum of characters exhibited by *R.*

lilacipes, it appears preferable to consider it as a species of the *Ingratae,* probably relatively closest to *R. ventricosipes,* a rare species, redescribed from ample material from Massachusetts by the author in Type Studies I.

Section *Rigidae* Fr.

Subsection *Cyanoxanthinae* Sing.

Russula cyanoxantha var. *variata* (Bann.) Sing., Fedde Rep. Spec. nov. veg. **33**: 350. 1934.

Syn.: *Russula variata* Banning, Botan. Gazette **5** (2): 166. 1880 (1881).
Russula simulans Burl., Mycologia **13**: 129. 1921.

Pileus a smoky deep olive gray near "light grayish olive" with some (usually more in the outer half or on the extreme margin) "vinaceous fawn" or "fawn" or "light vinaceous fawn" in places, sometimes so colored on the disc, often mixed with "Kronberg's green", in age often "dark citrine", generally more purple vinaceous in youth and more green in age (the purple and green extremes being well represented in Burlingham, Mycologia 13, pl. 7, 1921), more rarely brighter and more yellowish green than indicated above or with pale isabelline or grayish discolorations, much like the colors of the typical *R. cyanoxantha* var. *cyanoxantha,* glabrous and viscid or more often subviscid when wet, after rains, but usually seen with very finely areolate or verruculose spots or silky to mealy-crustose surface and dry, usually slightly veined-subrugulose, with somewhat (over one quarter to one half) separable pellicle when fresh, with smooth, eventually often very short sulcate margin which is initially subinvolute and always acute, 55—90 mm. broad, more rarely even broader. — Lamellae pure white or sometimes between white and "cartridge buff" (R.), nearer to white, unchanging or more rarely changing to a light brown when bruised, not brittle, rather soft and almost waxy to the touch, rather narrow, 1—4 mm. broad, but eventually somewhat broader, sickle shaped, eventually often plane and descending, very frequently forked, sometimes forked at half-breadth of lamellae and therefore appearing intermixed with lamellulae which, like the forked lamellae, are frequently characteristically alternating in a regular pattern as in the *Compactae,* sometimes some true lamellulae present in addition to the forked ones, and more rarely, these also alternating regularly with the through-lamellae, subdecurrent, or deeply decurrent, often separating from the stipe because of their structure which is different from that of the stipe trama, little or not anastomosing, crowded, later close; spore print A, rarely A—B, nearer A (Crawshay). — Stipe white, subrugulose, solid, then becoming spongy and hollow, often with narrowed base,

32—60 ⇌ 6—18, more rarely more voluminous. — Context white, concolorous with the surface under the pellicle or white all through, unchanging, firm and elastic when young, in age becoming subfragile; taste more or less acrid, more so in youth, often mild when old; odor none.

Spores 8—12 ⇌ 7—9.5 μ, mostly 8.2—11.5 ⇌ 7.2—9.5 μ, orn. 0.2—1 μ, of type IV, V, VI, very rarely IX, very frequently all VI in Florida and Alabama, and all V or IV in Europe, mostly projecting 0.4—0.8 μ: basidia 42—62 ⇌ 9—10.2 μ, 4-spored but in some collections (Fla.) often with 2- and 3-spored ones intermixed; macrocystidia 55—82 ⇌ 4.8—8.4 μ, numerous, mostly obtuse, versiform, with banded contents, bluing in SV, more rarely with granular contents and also bluing; edge subheteromorphous because of larger number of cystidia there than on the sides of the lamellae; trama predominantly filamentous in the lamellae but with rather more numerous spherocysts than in *R. cyanoxantha* var. *cyanoxantha*; epicutis of pileus with hyphal ends which are repent or ascendant, obtuse, some transformed into "hair-like" (cystidioid) bodies with larger diameter, the ordinary hyphae 2.5—3 μ thick, the cystidioid hyphal ends sometimes with crowded septa, some fusoid and then appearing to be dermatopseudocystidia with or without banded contents, bluing in SV sparingly and not consistently, up to 60 ⇌ 7.5 μ, but mostly smaller; hypodermium more consistently with cutis-structure, the hyphae somewhat interwoven but clearly tangentially arranged, dense, colorless in HN_4OH or almost so, with some inflated bodies in its lower portion (as in some Corticia and Clitocybes) and thus gradually transient toward the pileus trama in the central region, without clamp connections and without any sign of Virescens structure in the cuticle, including the crustose areas of the epicutis.

$FeSO_4$ on context of stipe negative, or very slightly and very slowly greenish gray in some collections, especially on old wounds. — Chlorovanillin negative or slightly orange to brownish on dried context but in fresh context negative. — Metol strongly and rapidly positive (deep purple violet).

On the ground in woods of broad-leaved trees and conifers, also in mixed woods under *Quercus* and *Fagus*, more rarely under *Picea*, in Florida in various hammocks, often in large groups, sometimes solitary.

Material studied: Europe: Austria, Schottenwald, Wiener Wald, T. Cernohorsky & Singer, W. — Ober-Weidlingbach and near Hintersdorf, Singer, W. — *Vt.*, type of *R. simulans*, Herb. Kelly 565 MICH. — *Mass.* Purgatory Swamp, Singer FH. — *N.Y.*: Huntington Forest near Newcomb, Singer, FH. — Type (?) and authentic material of *R. variata*, det. or confirm. Peck, NYS. — *Va.* Moun-

tain Lake Biological Station Singer FH. — *Ala.*: Robinsons Springs, Burke 90, FH. — *Fla.*: Sugarfoot Hammock, Alachua Co., Singer F 2593, FH. — Highlands Hammock State Park, Highlands Co., F 437. — *Mich.* Several collections in the herbarium MICH. — Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer N 1017 MICH, F.

A smaller form was found in Michigan in summer 1953 which was tentatively labeled *R. cyanoxantha* var. *variata* forma *minima*. It had pale amethyst colored pileus with green pigment intermixed and was pruinate. The lamellae were regularly forked, the stipe white. Very few dermatopseudocystidia were observed in the epicutis of the pileus and also on the surface of the stipe. The $FeSO_4$ reaction was negative. The taste was acrid. The diameter of the pileus was 28 mm. and the stipe was only 20×8 mm. This may be an exceptional form due to the dry conditions of the season at this time (Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., July 25, 1953, Singer 794, MICH, F).

This variety is one of the commonest Russulas of the North America continent, as common, or more so at places, than *Russula cyanoxantha* var. *cyanoxantha* in Europe. The situation is exactly reversed in Europe and in North America; in Europe, the acrid form is rare, and in North America, the mild form is rare. In view of this geographical distribution, it is impossible, at one hand, to call one or the other of these forms geographical races in the accepted meaning of the term, and, on the other hand, it is impossible to accept J. Schäffer's view who insisted that the acrid *R. cyanoxantha* was merely an unimportant "forma" implying that the character was never hereditary. Why, then, under such a variety of weather conditions and an even more impressive variety of climatic conditions (Vermont to Florida) this predominance of the acrid form in North America? Under the circumstances, we think it wisest and most adapted to our present knowledge of the situation, to continue the use of the varietal status for the acrid form.

Russula cyanoxantha var. *cyanoxantha*.

Syn.: *Russula cyanoxantha* (Schaeff. ex. Secr.) Fr. Monographia **2**: 194. 1863.

Agaricus cyanoxanthus Schaeffer ex Secr., Mycographie Suisse **1**: 509. 1833.

Agaricus viridescens Krombholz, Naturgetr. Abb. Schw. 8, pl. 67, 12—15. (*nom. subnudum*), 1845.

?*Russula furcata* (Lam. ex Fr.) Pers. ex Fr. Epicr. p. 352. 1838.

?*Amanita furcata* Lam. (pre-Friesian).

?*Agaricus furcatus* (Lam.) Fr., Syst. Mycol. **1**: 59. 1821.

Russula angustata (Pers. ex Secr.) Anonymus, Grevillea **20**: 73. 1892.

Agaricus angustatus Pers. ex Secr., Myc. Suisse **1**: 512. 1833.
Russula aeruginescens Peck, Bull. N. Y. Sata Mus. **25**: 843. 1900.
Agaricus furcatus var. *heterophyllus* Fr., Syst. Mycol. **1**: 243. 1821.
Russula variata and *R. simulans,* see above (under var. *variata*).

The type variety has been described repeatedly and correctly in European monographs so that there is no need for a redescription. The American specimens agree closely to the European descriptions, but are rarely encountered (except perhaps in the Pacific Coast States). A collection from Michigan is obviously this and not var. *variata,* and refers to what we have distinguished as f. *lilacina* Britz. Botan. Centralbl. **68**: 138. 1896. The Western collections seen thus far refer to the typical form which is bicolorous (green or olive with lilac). The stipes are either white or with a lilaceous flush. In the Michigan collection, we observed an unusal $FeSO_4$ reaction, but this was still n e a r l y negative (a very pale and very tardy reaction not to greenish gray but to pinkish-grayish in the rind of the stipe, eventually pale grayish greenish inside).

Material studied: Numerous collections from Europe, especially from Germany, e. gr. Lonau, Harz, Schaeffer Russ. no. 11, FH, France, Switzerland, Austria, Czechoslovakia and Spain (Salardú, Catalunya, Bosc de Baricauba, Portilló, etc. BC). — North America: *Mich.* West of Pellston Airfield, Emmet Co., S i n g e r, N 561, MICH, F. — *Oregon:* Waupinita summit, Cascades, A. H. S m i t h 19094, 19154, FH. The type of *R. aeruginascens* may also be this (or var. *variata*), NYS.

R u s s u l a h e t e r o s p o r a Beardslee, Mycologia **26**: 259. 1934.

Pileus in the colors of *Russula cyanoxantha* var. *cyanoxantha* and var. *variata,* or more exclusively green "olive yellow", "olive ocher", "ecru olive" (R.), later becoming paler and assuming the colors of *R. aeruginea,* or even frequently bleaching to sordid alutaceous pallid or pallid, glabrous, subviscid, but in dry condition minutely scurfy-rivulose like *Russula crustosa* (but usually less distinctly so) or minutely rugulose-venulose as *R. cyanoxantha,* often somewhat cracking in the center, with half-separable pellicle, with subacute (90°) or acute smooth or somewhat tuberculate-sulcate margin, subglobose, then convex, usually early depressed in the center, eventually becoming concave to deeply infundibuliform, 56 —87 mm. broad, — Lamellae white, then pallid with a slight creamy shade, unchanging, soft and subceraceous but frequently less so than *R. cyanoxantha,* arcuate to plane, attenuate-decurrent or attenuate-subfree with small decurrent tooth or with decurrent ridges on the extreme apex of the stipe, anastosoming or not, narrow to rather broad (5—10 mm.), broadest either in the middle or in the outer

third, close to more rarely medium close, frequently and almost regularly forked, equal or with few lamellulae, spore print white, A or in some collections between A and B but never reaching B (Crawshay). — Stipe white, varying from smooth to rugulose, solid, then stuffed or hollow, equal, or tapering upward or downward, 22 —46 ⇌ 11—23 mm. — Context white, unchanging, sometimes, in very old specimens, brownish in the pileus and in the base of the stipe, firm, becoming brittle; taste mild with sometimes a slight mawkish by-taste and often somewhat acrid in young fresh specimens, but at maturity completely mild; odor none or very weak (fruity, eventually of bread).

Spores ellipsoid, some ovoid-oblong, some almost subcylindric, 8—13.5 ⇌ 3.6—8.3 μ, usually about 9—11 ⇌ 5—5.5 μ, i. e. with an average Q (length/breadth) equalling 2, with suprahilar applanation when seen in profile, with an ellipsoid oil droplet, asymmetric, hyaline, minutely rough when seen in ammonia mounts under oil immersion, orn. up to 0.3 μ, of type IV, IV—VII, more rarely III b, III b—VII, V, VI; basidia rising from the uppermost layer of the subhymenium, 36—47 ⇌ 8.2—10.8 μ, clavate and rather elongate, 4-spored; pseudocystidia rising from the lower portion of the subhymenium, with yellow banded contents in the upper portion or almost all over, bluing in SV, or with hyaline granular contents in the lower portion, some without any contents at all, more often rounded than subacute at the apex, some with button-shaped appendage, usually fusoid-ventricose but also cylindrical or clavate, 35—71 ⇌ 4.7—10.3 μ; edge of lamellae slightly subheteromorphous because of the larger number of pseudocystidia there than on the sides of the lamellae; subhymenium a rather thick layer, consisting of extremely irregular rather small elements which appear to be subisodiametric in a cross section of the lamellae; hymenopodium none or obliterated; hymenophoral trama consisting predominantly of spherocysts but many of these very small or elongated, filamentous hyphae also abundant, some oleiferous hyphae present; epicutis of pileus a cutis, consisting of very thin horizontal filamentous (1—4 μ in diameter) hyphae which are often wavy and moderately dense in a layer of mucilaginous masses; below that, the pigmented and rather thick layer of the hypodermium little differentiated from the epicutis, except for being somewhat denser and, in its lower stratum, intermixed with very scattered small vesiculose bodies, pigment intracellular and dissolved, pale melleous greenish (dried material in NH_4OH); oleiferous hyphae present in both the hypodermium and the epicutis but scattered, not projecting and inconspicuous; dermatopseudocystidia none, only a few hyphal ends clavate but "empty", even in the acrid specimens; clamp connections none.

$FeSO_4$ gray and salmoneous (side by side or overlapping to form the "normal" reaction) but olive in old stipe bases, more drab in the interior of the stipe after a while (so in F 2850) — Phenol chocolate. — Anilin on lamellae sulfur yellow around the drop. — NH_4OH and HNO_3 negative everywhere, — KOH on surface of pileus olive (observed once).

On the ground under *Quercus laurifolia* and *Q. virginiana* on lawns, etc., also near *Quercus minima* in flatwoods (*Pinetum palustris*), fruiting from May until September, Northern and Central Florida.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, Murrill, confirm. Beardslee (authentic), F 15990, FLAS. — Ibid., Murrill, F 18444, FLAS. — Ibid. Singer, F 2207, FH. — Ibid. Singer, F 2762, FH. — Sugarfoot Hammock, Murrill (as *R. westii*), F 17387, FLAS. — Seminole Co., Longwood, Beardslee, comm. Burlingham, authentic, MICH. — Other collections were reported (labels without specimens) by Murrill in Clay Co., Putnam Co., and Marion Co.

Since not all collections included young and fresh material, it is impossible to state that all young and fresh specimens are acrid. This character was not mentioned in Beardslee's original account and it may be that some populations do not contain acrid specimens. If so, there would be some analogy between this species and *R. cyanoxantha*. In our mild collections, the pileus was green only whereas in our acrid collections there were purple tinges present. This is hardly a constant relationship, however, since Beardslee's original material had purple shades and mild taste unless the observation was incorrect. At any rate, the acrid taste is at best very weak. The ferrous sulfate reaction is in this species remarkably inconstant, but there is no correlation with the taste or the color of the pileus. Further observations on the occurrence of the three characters in definite relations would be of interest since it is possible that varieties can be distinguished on this basis if positive results should be obtained.

Subsection *Lividinae* Melz. & Zv.

Russula vesca Fr., Epicrisis p. 352, 1938.

Good descriptions of this species have been published in European monographs, and no redescription of American material is necessary. The species occurs in North America although, at least in certain years, it is much less common than *Russula brunneola*.

Material studied: *Pa.* Goshen Twp., Clearfield Co., L. K. Henry 3544. — also various collections from Maine and New Hampshire, northern Michigan. Innumerable collections from Europe.

This species is quite different from *R. flocculosa* Burl. and *R. brunneola* Burl. Both these species had been suspected of being synonyms of *R. vesca*.

Subsection **Modestinae** Sing. subsect. nov.

Pileo subvelutino vel pruinoso, glabrescente, margine acuto vel subacuto, colore viridescente, purpurascente-lilacino, brunneolo-porphyrio, brunneo-subolivascente, etc. gaudente; epicute ex dermatocystidiis ciliatis consistente, cellulis basalibus dermatocystidiorum saepe incrassatis, cellulis criniformibus terminalibus saepe sulfovanillinicae reactionis ope caerulescentibus; sporis in massa albis vel cremeis (A vel C, Crawshayi); species typica: *R. modesta* Peck.

There is a group of species which is intermediate between the subsection *Lividinae* and subsections *Griseinae* and *Amoeninae.* They differ from the latter in having bluing elements in the epicutis of the pileus, but have, on the other hand the same (or a similar) subcuticular layer of swollen basal elements underneath the ciliate dermatocystidia which are morphologically quite the same as those of subsection *Lividinae* but differ, in certain cells, chemically. This new subsection is undoubtedly closest to subsection *Griseinae* from which it is not always clearly different, yet a line may be drawn by assigning all the white-spored (A) species to subsection *Modestinae,* and leaving those cream spored species in *Griseinae* which do not show the swollen subcuticular elements. Thus, *R. modesta* becomes the only species with other than pure white spore print admitted in the new subsection, and this for two reasons: 1) *R. modesta* is not too closely related with the other species of the *Griseinae* because of the structure of the epicutis of the pileus; 2) *R. modesta* is most closely related to *R. leucomodesta* Sing., a species differing from *R. modesta* mainly in pure white spore print. The *Virescentinae* which have much more regularly arranged and stronger inflated subcuticular elements than either the *Amoeninae* or the *Modestinae,* differ from the latter in the absence of bluing elements in the epicutis.

Russula brunneola Burl., N. Amer. Flora **9**: 233. 1915.

Pileus in dry weather a dusky porphyry brown to deep brownish purple ("cocoa", "coromandel", with some "tanbark" and "Java", or "Cordova" to "picadilly", "Hindu", "falcon", "kaffa", "Montella", "Van Dyke br.", between "cocoa br." and "Montella", or nearly black shading into "rose ebony" or "sphinx"), often on one side pallid to yellowish white (p. 9 E 1, M & P), in wet weather losing the purple brown component of its pigment, and assuming a dull fuscous to fuscous olive color, the former often reminding one of *R. consobrina* Fr. ("yellow beige" with "clove" shades, "brown sugar", "Mandalay" in center, or "beech") and pl. 15 L 9 mixed, with pallid center, at times nearer to the color of *R. vesca,* especially in older specimens, e. gr. "tanagra" with the center pl. 8 L 3, (M &P), smooth (not veined-rugulose as *R. vesca*), pruinose but after rains glabrescent, at least

on one side of mature caps with more or less strongly sulcate-pectinate margin, with a cuticle separable over 2/3 of the radius, with acute, eventually often subobtuse margin, convex, then repand and eventually often flattened to subconcave, often with depressed center while marginal zone still remaining convex, 60—115 mm. broad. — Lamellae white, with a slight yellowish reflex, rather flexible but not as much as *R. cyanoxantha* (although almost as much as *R. heterospora*), attenuate-subfree, or adnexed, anastomosing, some forked or bifurcate at the stipe, equal or subequal, about 5.5—9 mm. broad, close or subclose; spore print white, A (Crawshay) or very slightly off A, never reaching B. — Stipe white, but very frequently with a dusky violet brown shade, often with a "blonde" tinge (M & P), not rarely with some rusty spots, rugulose, solid, spongy to spongy-hollow in age, tapering downward or subequal to somewhat ventricose, 25—110 ⇌ 12—38 mm. — Context white, sometimes somewhat olive immediately under the cuticle, unchanging; taste mild: odor none.

Spores hyaline, size of *vesca*-spores, orn. rather low, type IV; basidia and pseudocystidia as in *R. vesca,* the pseudocystidia at the tip or downwards to one half of their length blue granular in SV, fusoid, moderately numerous; epicutis of the pileus formed by a trichodermial palisade consisting of ciliate dermatocystidia which do not turn blue in SV although some branches of the palisade are always transformed into obtuse or acute pseudocystidial cells (elongate, often cylindrical, 3—5,5 μ in diameter) with scattered blue granulose contents or entirely blue in SV, the non-bluing branches attenuate or acute, septate above a thicker and shorter basal cell, often with constrictions toward the apex; on surface of stipe some hyphae locally swollen or with cystidioid terminal bodies with in SV bluing contents and 2.7—4,5 μ in diameter, rarely broader, often long and laticiferoid, otherwise with a structure similar to that of the epicutis of the pileus; all hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe immediately "salmon", "musk melon", pl. 4 A 11 to salmon vinaceous "Mexico" to "Formosa" (M & P). — Phenol: chocolate on context. — KOH in the brown or olive brown specimens staining yellowish green ("bister green" to pl. 20 L 1, M & P), in the others "tennis" (not green).

This species is difficult to distinguish from *R. vesca* only in cases where the color of the pileus coincides with that of the latter species and then only in dried material since the SV reaction with some of the ciliate dermatocystidia of the epicutis permits an immediate separation.

It grows on the ground, predominantly in mixed woods (*Tsuga, Populus, Betula*) or under *Fagus* and *Picea,* often in large groups,

fruiting in June and continuing until August and probably also later. Vermont and west to Michigan.

Material studied: *Vt.,* C. D. Doravin, det. Burlingham, Herb. Boston Myc. Club, FH. — *Mich.:* Douglas Lake to north shore of Burt Lake, Cheboygan Co., Singer, N 598, N 635. — Mackinaw Hardwoods to Wilderness Park, Emmet Co., Singer, N 698, N 815, N 816, N 819, N 824, N 826, N 1064. — Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer, N 761; all Mich. collections at MICH, F.

A "*cutefracta*" form which varies from slightly punctate-pustulate to crustose-flocculose on the margin to outright rimose-lacerate all over, was also collected but seems hardly more than a meteorological variation, N 698, N 826.

A painting is preserved at the University of Michigan.

Russula leucomodesta Sing. spec. nov.

Pileo viridi, centro alutaceo-pallido, venoso, glabro, margine sulcato acuto instructo, 46—48 mm. lato. — Lamellis albis, subdecurrentibus, distantibus, haud ventricosis; sporis in cumulo candidis. — Stipite viridi-granulato, subaequali, 38—47 ⇌ 12—13 mm. — Carne alba, miti, subinodora. — Sporis 8.2—9.2 ⇌ 6.8—7.8 μ, echinulatis; cystidiis biformibus; epicute pilei dermatopseudocystidiis gaudente, cum dermatocystidiis ciliatis contentu carentibus et dermatocystidiis ciliatis cotento farctis interspersis; dermatopseudocystidiis in stipite praesentibus. — Sub quercubus, Newnan Lake, Alachua Co., Florida, typus.

Pileus "leaf green", "dusky olive green" (R.), on the disc buffy pallid, venose, glabrous, with acute to subacute (about 90° maximum) sulcate margin, convex with depressed center, eventually irregularly applanate, 46—48 mm. broad. — Lamellae white with a very slight creamy tinge when adult, subdecurrent, distant, with some lamellulae intermixed, with occasionally a few forked ones, 4 mm. broad, not ventricose, occasionally rather subdistant than distant; spore print A (Crawshay). — Stipe white with a pale green granulation (color of the pileus but diluted because of the small size of the granules on white background) over most of the surface, subequal, 38—47 ⇌ 12—13 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none or slightly of fish (like odor of *Tylopilus tabacinus*).

Spores 8.2—9.2 ⇌ 6.8—7.8 μ, subglobose, hyaline, orn. 0.7—1.5 μ, mostly 1 μ, of type VI exclusively; basidia 28—32 ⇌ 7.5—9.3 μ, the longer, the narrower, clavate-ventricose, 4-spored; cystidia in two forms, 1) shorter and more voluminous with plenty of banded or subgranular yellowish-melleous contents, with the aspect of gloeocystidia, broadly rounded above, 9.8—13.7 μ broad, 2) longer 37 μ or more μ long and 10—10.5 μ broad, with or without a granular zone

at the apex (as in *R. nauseosa*), attenuate toward the tip; epicutis of pileus with ciliate dermatocystidia which are much like those of *R. modesta* but perhaps in an average with more elongate preterminal members and blunter tips, some of them filled with the same kind of contents as observed in the dermatopseudocystidia which occur among the ciliate dermatocystidia and have conspicuous banded to granular contents, rounded tips, a diameter of 4.3—8.5 μ and are ventricose to clavate; surface of stipe with ventricose-fusoid-mucronate ciliate dermatocystidia, corresponding to those in the epicutis of the pileus but apparently constant in their shape, with or without banded, more rarely granular contents, very numerous, aside from these there are also ascendant hyphal ends which contain a pale, intracellular, dissolved pigment (greenish).

$FeSO_4$ on context of stipe sordid gray, with some pale red and olive areas. — Phenol on context of stipe drab then chocolate, eventually black in old specimens.

Under oaks on the ground on sandy soil, Northern Florida.

Newnans Lake, Alachua Co., Fla., July 23, 1943, R. Singer, F 2916, FH, type.

Macroscopically, this species suggests immediately *Russula glaucescentipes* Murr. described from the same county, but the type has no dermatopseudocystidia, and a specimen corresponding to the type was collected by this author, and found to different from *R. modesta* (see below).

Russula modesta Peck, Bull. N. Y. State Mus. **116**: 78. 1907.

Pileus some kind of green or olive gray ("leaf green", "Russian green", "tea green", "andover green", "buffy citrine", "deep olive buff", "dark olive gray", "olive gray", reaching "deep mouse gray" and "deep neutral gray" in some caps or as deep as "dark ivy green" in the center where it often fades to pallid, "buffy olive", or "chamois", R.), often especially in young specimens, partly (either in the center or on the margin) lilac tinted ("light grayish vinaceous", "pale grayish vinaceous", "cinnamon drab", "light cinnamon drab" R.) but this color either fading or disappearing somehow and replaced by an "avellaneous" (R.) tinge, often with paler or sordid spots here and there, with a slight bloom, smooth, often faintly rivulose or cracked in the manner of *R. crustosa* but with smaller areolae and mostly over limited areas, sometimes subrugulose in the center, with smooth margin, later becoming sulcate or even plicate on the margin or remaining smooth in other specimens, with subacute, eventually obtuse margin which scarcely ever becomes rounded in age, with dry (not viscid) and never distinctly shining surface, with the cuticle separable part way to the center, convex, then depressed in the cen-

ter, eventually concave, 30—92 mm. broad. — Lamellae white, then cremeous to orange pallid, equal or with a few shorter ones intermixed, varying from simple to bifurcate at the stipe, or with many forked ones intermixed, but not in a regular manner as in *R. cyanoxantha,* flexible as in *R. heterospora* to quite brittle, often separating from the stipe, attenuate and attingent-subfree or adnexed to eventually adnate-subdecurrent, narrow to broad, 5—12 mm. broad, broadest in the marginal third, subclose to close, but neither crowded nor subdistant to distant; spore print pale cream, B (Crawshay) in intensity, but often with a more salmon tone. — Stipe white, rarely pure white all over, ordinarily tending to become partly glaucous or grayish or with a faint lilaceous tinge, rarely entirely concolorous with the pileus, smooth, soon becoming subrugulose or rugulose, solid or stuffed, sometimes with some cavities in age, or becoming hollow, often comparatively thick, tapering downwards, or equal to subequal or subventricose, sometimes pinched off at the base, in dried condition usually distinctly off white, 30—60 ⇌ 8.5—22 mm. — Context white everywhere, including the subhypodermial zone, rarely olive gray under the cuticle, unchanging; taste mild; odor none, rarely very weakly of creme Chantilly, or of iodoform, not developing a sweat odor on drying.

Spores 6.2—9.1 ⇌ 5—7.5 μ, rarely reaching larger sizes if 2-spored basidia are present, and then up to 9.5 ⇌ 6.5 μ, ellipsoid, otherwise rarely over 9 μ long and subglobose to short ellipsoid, orn. 0.2—0.9 μ, of type VI, V, IV, III b, some with IV—II or III b—II or III b—VIII rows, especially where III b spores dominate as in young or retarded specimens, while spores taken from a good print always have more isolated warts, the connecting lines, where present, fine to extremely fine; basidia 28—53 ⇌ 7.5—11.5 μ, either all 4-spored, or with a variable number of 2-spored ones intermixed; cystidioles at or near the edge often present, e. gr. 38 ⇌ 7.5 μ; macrocystidia fusoid or ventricose, acute or more rarely rounded at the apex, sometimes somewhat constricted at the apex, appendiculate or not, 34—84 ⇌ 6.7—14 μ, deep blue in SV at least in the upper portion, with abundant banded contents, numerous at the edge, less so on sides of lamellae (edge subheteromorphous); epicutis of pileus consisting of a cutis of filamentous hyphae (possibly originally a trichodermium?), imbedded in a gelatinous mass, in the upper portion numerous ciliate dermatocystidia present, continuing a "subcuticular" stratum of 0—4 short elements (7 ⇌ 7 μ to 13—20 ⇌ 6.2—12 μ), the cystidioid ends themselves subulate and more or less acute in most cases, 22—90 ⇌ 3.5—8.8 μ; hypodermium a cutis of filamentous slightly pigmented (mostly pale yellowish greenish in dried material) subparallel-interwoven hyphae; both in cuticle and on the surface of

the stipe also more or less numerous dermatopseudocystidia but in many collections, these are not otherwise differentiated than by the SV reaction (blue) and might morphologically pass for ciliate dermatocystidia, while in other collections true macrocystidia also occur; ciliate dermatocystidia on the surface of the stipe also non-bluing (the non-bluing type likewise numerous there); the true dermatopseudocystidia of the macrocystidial type, where present, in both pileus and stipe 52—90 ⇌ 4.8—10 µ.

$FeSO_4$ on context of stipe sordid pale gray or sometimes with pale salmon cortex and gray interior of the stipe. — Phenol with context of stipe becoming "fawn color" R., then becoming normal (chocolate), or directly (but slowly) chocolate. — Metol with context giving a slow positive (violet-lilac) reaction. — KOH on cuticle of pileus cinnamon.

Under *Quercus virginiana* and *Q. laurifolia,* rarely under *Pinus palustris* and *P. taeda,* on humus and among short grass in forests and on lawns, fruiting from May until November. New York to Florida.

Material studied: *N. Y.,* type NYS. — *N. C.* Flat Creek, Hesler & Smith, MICH, LE. — *Tenn.*: Grassy Patch, Hesler & Smith, MICH, LE. — *Fla.* Alachua Co., Gainesville, Singer, F 2024, F 2300, F 2772, F 2604, FH. — River Rise, Murrill (ut *R. subcyanoxantha* var. *olivacea*), F 8780, FLAS. — Manatee Co., Bradenton, C. B. Stifler (ut *R. aeruginea*), F 31378, FLAS. — Dade Co., South Miami, Singer, F 1120, FH.

This species is rather common in Florida, and generally in the South, but becomes gradually less common toward the North. Some collections from Michigan seem to belong here, but their descriptions are not included pending further investigations. *R. modesta* can come very close to some of the forms around *R. palumbina* Quél. It differs from *R. parazurea* J. Schaeffer in being mild even in young carpophores, and having different spores. *R. ferreri* has deeper spore print. Among the American species, *R. maxima* Burl. is a much stouter, typically Western species, and *R. ornaticeps* Burl. differs in colors (see below).

Subsection *Griseinae* J. Schäffer.

Russula ornaticeps Burl., Mycologia **13**: 130. 1921.

Pileus steel blue and lilac (either dotted in these colors, or margin more blue, or else more blue on one side and more lilac on the other): the blue corresponding to M & P pl. 40 H 4 or "Annapolis", the lilac pl. 45 G 1 or 44 I 1, very slightly veined, granular-subrivulose to very slightly pruinose, not very viscid or at least rapidly drying

out, with the cuticle easily separable only in the outer two thirds or in the outer third of the pileus, never easily separable in the inner third of the margin when fresh and somewhat removed from the extreme margin leaving the flesh uncovered in old specimens, with obtuse to subacute, eventually rounded margin which is smooth at first and becomes later short-sulcate, convex, umbilicate, eventually convex-applanate with depressed center, 62—66 mm. broad. — Lamellae white, sinuate, anastomosing, with one to several lamellulae intermixed, often several forked, especially near the stipe, often with lilac edges near the margin of the pileus, moderately broad (5 mm.); spore print C (Crawshay). — Stipe white, partly with a faint hue of pink or purplish pink, in some cases pink or purplish pink all over (pl. 43 E—F 1, or paler, M &P), sometimes also partly steel blue like parts of the pileus, tapering downwards, 39—67 ⇌ 16—19 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none.

Spores 7.3—8.4 ⇌ 6.7—7.7 μ, orn. up to 0.8 μ, of type IV, in some spores III b; macrocystidia moderately numerous, versiform, blue in SV; epicutis of pileus consisting of trichodermial palisade of ciliate dermatocystidia, among them also numerous dermatopseudocystidia which turn blue in SV; dermatopseudocystidia also numerous on the surface of the stipe.

$FeSO_4$ with the context of the stipe pale pinkish gray, slow and rather weak reaction, in rind of stipe and flesh of pileus strong and rapid grayish pink reaction. — Phenol: chocolate with context. — Sulfoformol everywhere negative.

In mixed frondose woods on the ground, often under or near *Fagus grandifolia,* or *Populus tremuloides,* usually solitary or in small groups. Fruiting in August.

Material studied: Canada, Indian Point region, Ont., Aug. 7, 1920, G. S. Burlingham, Kelly 805, MICH. — *Mich.*: Douglas Lake, Cheboygan Co., Singer, N 1086, MICH, F. — Nine Mile Point, Presque Isle Co., Singer, N 1234, MICH, F. — Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer, N 1295, MICH, F.

This species is close to *R. anatina* and *R. parazurea* from Europe, differing from both sufficiently. It is one of the species that can be identified comparatively easily in the field.

Subsection *Amoeninae* Sing.

Russula alachuana Murr., Mycologia **30**: 362. 1938.

Syn.: *Russula subcyanoxantha* Murr., Lloydia **6**: 217. 1943.
?*Russula subviridella* Murr., l. c. p. 217.
?*Russula amoena* Quél. var. *intermedia* Blum, Bull. Soc. Myc. Fr. **68**: 255. 1952.

Pileus "deep purplish vinaceous", "madder brown", "sultana", "mauve rose", margin often paler (e. gr. "Etruscan red" or "orange vinaceous") often mixed with "tawny olive" (R.) or sordid cream to pallid areas, but the purple tinges coming out more distinctly on drying (as in the whole subsection), also pl. 8 I 4 (M & P), white pruinate to minutely granular, smooth with smooth margin which becomes more or less sulcate only in old material, with subacute, later obtuse or rounded margin, with the cuticle separable a short way from the margin, viscid only in rainy weather but drying out very rapidly, often giving a velvety impression, convex, then in the center depressed, eventually usually applanate or concave, 30—100 mm. broad. — Lamellae "cartridge buff" (R.) in side view, cream colored, corresponding to no. 8 (Crawshay), sometimes somewhat purple-lilac on the edges near the margin of the pileus, narrow to broad, with few to many forked ones intermixed, often with a good many bifurcate ones near the stipe, but equal or with only a few shorter ones intermixed, crowded or close (e. gr. 120 reaching stipe), usually more or less anastomosing, attenuate-adnate; spore print B, B—C, C (Crawshay), not deeper. — Stipe "light Congo pink", "Vernonia purple", under a lens minutely pink-granular, pruinose, also often white with only partially colored (as above) outside, the white portions white-pruinose, equal with or withhout attenuate base, solid, eventually stuffed to hollow, 20—56 ⇌ 8—20 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor of *Lactarius volemus* but weaker.

Spores 7.5—9.5 ⇌ 6.5—8.2 μ, rarely reaching 11 ⇌ 10.2 μ, orn. 0.5—1 μ, of type II, some III a; basidia 38—45 ⇌ 9—11.7 μ, ventricose-clavate, 4-spored; cystidia 75—120 ⇌ 6.5—20.5 μ, ventricose in the middle or in the upper third, attenuate above but rarely sharply acute, "empty", not bluing in SV; cheilocystidia crowded at the edges, similar to the pleurocystidia but usually somewhat smaller in an average and the broadest portion nearer to the base, long attenuate above with thin to occasionally thickened wall (up to 0.9 μ), 34—128 ⇌ 4.8—15 μ; subhymenium subcellular, becoming gradually less cellular farther away from the hymenium; hymenopodium at places indistinct, filamentous, very thin; hymenophoral trama mostly cellular with many filamentous (connective) hyphae intermixed; dermatocystidia of the pileus versiform, the majority much like the cheilo- and pleurocystidia, but some with constrictions, and septate, often with rounded tip, forming a palisade; dermatocystidia of the stipe 26—86 ⇌ 7.5—10 μ, much like the cheilocystidia, forming a palisade; hyphae without clamp connections.

In frondose woods and hammok, or in mixed woods under frondose trees (e g. *Pinus strobus* and *Ulmus americana*), also under *Tilia,* but most commonly under *Quercus,* from Massachusetts south

to Florida and west to Washington, fruiting from April to October, in the West also in winter (January).

Material studied: *Mass.* Near Nurembega Park, Singer, FH. — Observatory Park, Singer, FH. — Lexington, Singer, FH. — Purgatory Swamp, Singer, FH. — Bridgewater, Linder, det. Singer, FH. — Yard of Harvard University, Darker, det. Singer, FH. — Wellesley, Mrs. Hall, ibid. Linder, det. Singer, FH. — *R.I.* Providence, J. Franklin Collins, det. Singer, FH. — *Pa.*: Near Armagh, Sumstine, det. Singer, FH. — *Ala.*: Robinsons Springs, Burke 155, FH;Fusihatchie, Burke 103, FH. — *Ohio*: Coshokton Co., L. J. King, det. Singer, no. 1319, F. — *Mich.*: Milford. A. H. Smith 10944, det. Singer, MICH. — *Tenn.* Elkmond, Linder, det. Singer, FH. — Husky Gap Trail, Great Smoky Mts., A. H. Smith 9756, MICH. — Fla., type of *R. alachuana*; type of *R. subcyanoxantha,* FLAS. — Gainesville, Alachua Co., Singer, F 1863/Ia, F 2125, FH. also observed in Highlands Hammock State Park. — *Wash.*: Marysville, Grant, 2 specimens, FH. — *Calif.*: Determined by Miss Morse as *R. drimeia,* January 14, 1934, probably this, FH.

This is the commonest representative of the subsection in America. It is the purple form observed everywhere in the Northeast, but reaching Florida and the Pacific Coast States, mingling in the South with other representatives of this group. This was currently called *R. mariae* Peck in the United States, and rightly so, because Peck himself did not distinguish this species from his original concept which is based on the following species. Murrill himself used to call *R. alachuana R. mariae,* but for some reason believed the Floridian collections (of what he called *R. alachuana* and *R. subcyanoxantha*) different from the northern ones which is in error. Whether his *R. subviridella* is a rare green form of *R. alachuana* cannot be established beyond doubt.

European writers, with the exception of this author, have jumped to the conclusion that the purple species in the *mariae*-complex is the same as *R. amoena* Quél., and some have gone so far as to synonymize the two species. In the first place, Peck's species does not refer to the purple forms described above. In the second place, in the light of Romagnesi's investigations on the European forms involved, it appears that *R. amoena* Quél. has much deeper spore color (D, F according to Romagnesi) while the form, better known to this author, with pale spore print, called *R. violeipes* by Romagnesi, is widely different macroscopically, and as it seems, also to a certain degree chemically. We have studied specimens of the true *R. amoena* (Algérie, La Reghaia, under *Quercus suber* Herbier Maire, FH.; Spain, Catalunya, La Cellera, Singer, BA.; France, Lyon, Parc, Schäffer, Russ. Exs.). The external appearence

is very much that of *R. alachuana*, but I believe the species can be distinguished specifically. Even if Romagnesi were wrong in regard to the spore print color — which is an item not checked upon by the present author, but should not be doubted — *R. amoena* is the oldest name available for the European species since *R. mariae* differs strongly not only in the spore print but in the color of the pileus.

Russula mariae Peck, Ann. Rep. N. Y. State Mus. **24**: 74. 1872.

Pileus deep pinkish red ("troubadour r." to pl. 4 L 7), strongly scurfy and finely granular, sometimes covered with some atomaceous glaucous particles, pruinate but becoming viscid when quite wet, drying very rapidly, with half-separable cuticle, with subacute (90°) smooth margin which becomes eventually short-sulcate, convex, eventually depressed, with an intermediate subapplanate stage, 20—65 mm. broad. — Lamellae white, eventually sordid cream color, subclose, to crowded, tapering toward the stipe where they are adnate or sinuate-subfree, moderately broad to almost broad (2.5—5 mm.), broadest in outer third, equal or with 1—2 lamellulae; edge occasionally red; spore print between C and D, nearer D (fresh). — Stipe pink ("flirt" to "watermelon" M&P) or these colors mixed with white, pruinate, rugulose to subrugulose, solid then stuffed to hollow, equal, 24—30 ⇌ 5—10 mm. or occasionally smaller. — Context white, unchanging, thin but rather firm at first; taste mild or (according to Kauffman) very slightly acrid *); odor of *Lactarius volemus*, but weak.

Spores 7.5—10⇌6.7—8 μ, orn. of type II; basidia 38—40⇌8.5—10 μ; cystidia ventricose below or subulate or ampullaceous, "empty", sometimes with globose basal cell; cheilocystidia similar, crowded; epicutis of pileus consisting of dermatocystidia which form a palisade and are much like the cheilocystidia, but more versiform, about 60—70 ⇌ 6.5—7 μ, sometimes rosary-shaped with acute filiform apex, subulate, ampullaceous, pinshaped to spindle shaped, etc., usually acute, occasionally some spherocysts among them; macrocystidia absent in the carpophore; hymenophoral trama consisting of spherocysts (25—40 μ diameter), with numerous connective hyphae (2 μ diam.) intermixed, all hyphae without clamp connections.

Growing on dry and moist earth and among mosses in frondose woods, fruiting in summer, from New York south to Virginia and west to Michigan.

---

*) We have always found this species mild, but since this observation comes from a very reliable source, accompanied by specimens which belong undoubtedly to this species, it is perhaps worth mentioning it.

Material studied: *N.Y.*, type of *R. mariae,* NYS, FH (Ellis Herb.), from the Catskill Mts. — *Va.*: West Virginia Road, Giles Co., Singer V 399, FH. — *Mich.*, Elkmond, Kauffman(under herbarium name "R. aciculocystis"), det. Singer, MICH, LE.

This species is comparatively rarer than *R. alachuana* and has quite different colors which we find to be constant. Its area does not seem to extend as far south as that of *R. alachuana.* The spore print color is very slightly deeper than in *R. alachuana,* an additional correlated character.

Russula variegata Sing. spec. nov.

Pileo viridello-olivaceo, minute venosulo, margine fortiter tuberculato-sulcato, obtuso nec rotundato, 58 mm. cc. lato. — Lamellis pallide cremeis, distantibus, latis vel latissimis; sporis in cumulo D Crawshayi. — Stipite pallide livido ex granulis variegatis, subaequali, 30 ⇌ 9 mm. cc. — Carne alba, miti vel submiti, inodora. — Sporis 8.3—8.8 ⇌ 6—6.8 μ, reticulatis nec cristulatis; macrocystidiis praesentibus; epicute pilei ex cellulis cystidioideis, hyphis breviusculis catenulatis superimpositis, acutissimis vel acutiusculis, longissimis, subulatis, contentu amorpho vel granulari impletis vel contentu carentibus formata, vix macrocystidioideis. — Ad humum in silva mixta, Sugarfoot Hammock, Alachua Co., Florida, July 4, 1943, typus.

Pileus greenish-olive or green, minutely veined, with strongly tuberculate-sulcate obtuse (but not rounded) margin, convex, with depressed center, about 58 mm. broad. — Lamellae pale cream color, distant, broad to very broad (8.5 mm.), attenuate-subfree, broadest in the middle third, anastomosing, equal or with very few lamellulae intermixed, simple; spore print deep cream color, D (Crawshay). — Stipe on white ground densely pale livid granular because of (under a lens) pale greenish and pale lilac granules which make it bicolorous, subequal, 30⇌9 mm. or thereabouts. — Context white, unchanging; taste mild or submild; odor none.

Spores 8.3—8.8 ⇌ 6—6.8 μ, orn. 0.5—0.8 μ high, of type III b (some with short ridges II—IV, III b—II, very few IV—VIII, III b—VIII); basidia 40—46 ⇌ 8.2—9.3 μ, 4-spored; macrocystidia present, on the sides with abundant yellow banded-granular contents, on the edges with very scanty contents, irregularly appendiculate or non-appendiculate, acute, 65—102 ⇌ 8.8—10.2 μ; cheilocystidia inconspicuous, hyphous, sparse, near the margin of the pileus; epicutis of pileus consisting of cystidioid terminal cells which are sharply acute or subacute, very long, subulate, few of them incrusted, or else with amorphous or granular contents (SV reaction of fresh cystidia unknown), very frequently pyramidally convergent like the pegs of the *Corioli,* rising from a subcuticular layer of short catenulate elements.

On humus in low hammock under pines and frondose trees, fruiting in July. North Florida.

Material studied: Sugarfoot Hammock, Alachua Co., Singer, F 2544, FH, type.

This species differs sharply from *R. alachuana* in the presence of macrocystidia on the sides of the lamellae, also in the much less ridged spore ornamentation. Unfortunately, there is no record of a sulfovanillin reaction in the epicutis. Although it is practically certain that the cystidioid bodies on the pileus are of the ciliate type and apparently transient to the primordial type, it is still barely possible that there is a weak SV reaction in some of the terminal cells such as has been observed in *R. brunneola*. In case this should be so, *R. variegata* is expected to be closest to *R. hibbardiae* Burl. Otherwise, there is no valid reason to remove it from the subsection *Amoeninae* even if the latter is maintained in a restricted sense. If it were not for the distinctly deeper colored spore print, one may be tempted to compare this with *R. leucomodesta*. It is also impossible to identify this species with *R. glaucescentipes* since the spore ornamentation and spore color are quite different.

Russula tuberculata Murr., Bull. Torr. Bot. Cl. **67**: 58. 1940.

Syn.: *Russula subincarnata* Murr., Mycologia **33**: 442. 1941.

Pileus pale greenish to olive and sometimes almost white on the margin and with pale incarnate-pink to blackish purple center, the two zones varying greatly in extension, and the greenish zone is occasionally entirely absent, the purplish zone varying strongly in intensity, sometimes both colors combined in patches and blotches even on the margin (then usually "Indian red" to "ocher red" R.), in the center "Mars violet" to "warm blackish brown", but occasionally lighter colored and frequently fading to much paler, very minutely punctate-areolate (usually only under a lens), slightly viscid when fresh, drying rather rapidly, cuticle peeling over one half of the radius, in paler specimens often peeling more readily and farther toward the center, with initially subacute, then obtuse but never rounded margin, or eventually with partly rounded margin, the latter soon strongly and conspicuously sulcate to sulcate-tuberculate, convex and mostly rather deeply umbilicate and eventually more or less depressed in the center, eventually often more flattened and concave, 50—67 mm. broad. — Lamellae cream colored when mature, often with purple or pink edges at the stipe or towards the margin of the pileus, medium distant to distant, anastomosing, broad, rarely narrow, usually about 6—8 mm. broad, more or less ventricose and broadest in the middle, equal, simple, or with few to many forked ones intermixed, attingent to adnexed, eventually often slightly decurrent, more

rarely adnexed with decurrent tooth from the beginning; spore print varying from slightly deeper than B to slightly paler than C (Crawshay), with the tone quality nearer D, but much paler. — Stipe "jasper pink" or "old rose" (R.), only the base and often the apex white, nearly smooth, very finely granular or subpruinose or glabrous with short ribs running down from the lamellae over a distance of 1—3 mm., but not constantly so, solid, becoming spongy inside old specimens, subequal or tapering downwards, 30—54 ⇌ 9—14 mm. (rarely reaching 21 mm. in diameter). — Context white, with a tendency to become purplish rosy in wounds of the pileus and often conspicuously pink underneath the cuticle, tending to become brown on and in the stipe when dried, but unchanging in fresh material and in some well dried material, rather firm, later spongy-soft; taste mild, almost nutty; odor none.

Spores 8.8—13.3 ⇌ 7.5—12.2 μ (from spore print), orn. 1—2 μ projecting, of type II, rarely type I, III a, almost globose and seemingly symmetrical but hilar appendage strongly lateral, inserted away from the longitudinal axis of the spore and oblique; basidia 38—55 ⇌ 8.5—13.6 μ, subclavate-subventricose, broadest just below the apex, 4-spored; macrocystidia none; cheilocystidia making the edge of the lamellae heteromorphous, 48—80 ⇌ 6.8—10.2 μ, hyaline (or in very old dried material sometimes melleous), crowded, "empty", usually ventricose near the base and the upper portion long-subulate but the very tip more often rounded than acute, however always some shorter cheilocystidia present which are fusoid or ampullaceous (e. gr. 35 ⇌ 8.8 μ); subhymenium and trama as in *R. alachuana*; epicutis of pileus consisting of filamentous hyphae, terminating in the upper stratum in a palisade (often appressed by raindrops) made up of chains of short elements, some of them sometimes spherocysts and then approaching the structure of *R. virescens,* with the terminal member being versiform (constricted in the middle, long-pilose, more often the latter, and then 23—75 ⇌ 5.3—8 μ, otherwise e. gr. 18.5 ⇌ 8.2 μ; this palisade often loosely arranged and fragmentary and then all terminal members present — cystidioid; hypodermium yellowish to melleous-yellow, forming a cutis of filamentous hyphae, all wavy-subinterwoven and more or less imbedded in a gelatinous mass (as in the lower portion of the epicutis), but rather dense, nevertheless, hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe melleous-sordid, in cortex of stipe sordid pale reddish. — Phenol on context "vinaceous lilac" R. — KOH on pileus bright rufous orange. — HNO_3 on pileus: paler.

Usually in small to large groups in flatwoods under *Pinus palustris* along grassy or sandy roadsides, often associated with *Amanita mutabilis,* fruiting from June until September in Florida.

Material studied: Alachua Co., Sugarfoot Hammock, Murrill, FLAS, type of *R. tuberculata.* — Gainesville, Murrill F 16448, FLAS, type of *R. subincarnata.* — Sugarfoot Hammock, Singer F 2602, FH, topotype. — Newnans Lake, Singer F 2640, FH. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park, Singer F 151, FH.

This species, undoubtedly a typical representative of the subsection *Amoeninae,* is well characterized not by the notes indicated by Murrill but by the strongly projecting (mostly between 1.3 and 1.6 μ) ornamentation and the size of the spores. This is a characteristic species for the flatwood mycoflora and seems to form mycorrhiza exclusively with *Pinus palustris.*

Russula variicolor Murr., Lloydia **6**: 219. 1943.

Pileus "purple drab" with some "slate violet" and "rhodonite pink" or pallid areas, also "vernonia purple", "Daphne red", "rocellin purple", sometimes much paler than both *R. alachuana* and young *R. tuberculata,* velutinous to glabrous, often somewhat velutinous-granular at places, smooth even on the margin which is obtuse, with slighlty viscid pellicle when very wet, but drying very rapidly, separable part way to the center which is depressed while the marginal portion remains convex, entirely depressed or applanate when old, 40—87 mm. broad. — Lamellae white, then slowly becoming cream colored, rather flexible, more so than in the average *Russula* but less so than in *R. cyanoxantha,* anastomosing, subequal to intermixed, often forked near the stipe, adnate, subdecurrent, sometimes decurrent, subarcuate, medium broad (6 mm.) to broad (10 mm.); spore print between D and F, but in the herbarium fading to C or D (tone of D), (Crawshay). — Stipe white, often with some rosy-red portions, subpruinate, equal or tapering downwards, 28—48 ⇌ 9—16 mm. — Context white; taste mild; odor weakly of *Lactarius volemus.*

Spores 8—9 ⇌ 7—8.3 μ, orn. 0.6—1.2 μ, most frequently 0.8—1 u, of type II with a variable number of III a-type spores intermixed in each print, the latter often with short ridges or chains (IV—II, VIII—IV); cystidia more crowded at the edges than on the sides of the lamellae, e. gr. 88 ⇌ 12 μ, in general like those of *R. alachuana* and *R. amoena;* subhymenium and hymenopodium of about equal diameter, the former distinctly cellular; epicutis of pileus with ciliate dermatocystidia of two types, with short and broad but not spherocyst-like basal cells, which become longer the closer they are to the hypodermium, all more or less in erect chains forming a palisade, or slightly interwoven (trichodermium); dermatocystidia of type I e. gr. 47 ⇌ 5 μ, needle-like, very elongate and acute, type II a short subvesiculose cell, clavate to balloon-shaped, with broadly

rounded tip, e. gr. 9—10.5 μ in diameter; hypodermium formed by a cutis, its hyphal elements strictly filamentous and slightly interwoven, some filled with a colloid pigment of deep bluish violet color; surface of the stipe beset with dermatocystidia without contents, needle-like in shape, with ventricose bases, 42—46 ⇌ 8.7—12 μ; macrocystidia none in the carpophores.

Under *Quercus laurifolia* and *Q. virginiana,* also under *Carya* in hammocks, on the ground, also on lawns under oaks in the grass; fruiting from May until October, Florida.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, F 9513, FLAS, type. — W. A. Murrill, comm. Singer F 2000, FH. — Singer F 2036, FH. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park, Singer, no. number, FH, also F 77, FH.

This species is mainly characterized by the two types of dermatocystidia, the frequently white stipe, and the rather pale surface. It is closest to *R. alachuana* but has, in fresh condition, aside from the other features, deeper colored spore print. It seems that *R. variicolor* becomes gradually more frequent towards the south of Florida but does not enter the tropical zone, while *R. alachuana* is more common in North Florida. This species does not seem to coincide, in its characters, with any of the other American or the European representatives of the subsection to which it belongs.

Russula flavida Frost & Peck in Peck, Ann. Rep. N. Y. State Mus. **32**: 32. 1880.

Syn.: *Russula mariae* var. *flavida* (Frost & Peck) Sing., Bull Soc. Myc. Fr. **55**: 244. 1939.
Russula praeformosa Murr., Lloydia **6**: 214. 1943.

Pileus "capucine yellow" to darker yellow on disc, "buff yellow" to "pinard yellow" on margin (R.), with a viscid (and then readily drying) or dry cuticle, subglabrous to velutinous-pruinose, sometimes glabrescent, sometimes almost scurfy-pruinose, with subacute, later rounded margin which is smooth but sometimes assumes a tuberculate sulcation up to 8 mm. wide, with the cuticle separable up to two thirds of the radius, convex, then applanate to somewhat depressed, 23—100 mm. — Lamellae whitish, then "cartridge buff" (R.), medium broad (5—6 mm.), equal, sometimes subequal, bifurcate at the stipe or not, otherwise simple, moderately close, with e. gr. 82 through-lamellae, broadest in the middle or in the marginal third, adnexed to adnate, sometimes sinuate-subfree, anastomosing in many specimens, spore print not obtained, indicated as cream color. — Stipe "baryta yellow" (R.), extreme base concolor with disc of pileus, smooth, subglabrous, equal or tapering upwards, sometimes with a white apex, solid, then spongy-stuffed, eventually spongy-hollow,

25—60 ⇌ 8—20 mm. — Context white, also underneath the cuticle, unchanging or almost so, firm, then brittle or spongy-brittle; taste mild or very slightly disagreeable ; odor weak or none.

Spores 6.7—7.5 ⇌ 5.5—6 μ, orn. of type II, or II—III a, lower than in *R. mariae,* more like that of *R. ochroleucoides*; basidia 35—36 ⇌ 10.2—10.8 μ, clavate, 4-spored; pseudocystidia on sides of lamellae with some banded contents, ventricose in the middle, attenuate-subacute, somewhat like the cheilocystidia of *R. alachuana,* 41—50 ⇌ 8.2—11.6 μ, with some banded contents; cheilocystidia fusoid with acute or attenuate-subacute apex like those of *R. alachuana,* "empty", 44—58 ⇌ 3.3—11 μ; epicutis of pileus in palisade, consisting of filiform to slightly cystidioid hyphal ends which are densely incrusted with golden yellow epicellular pigment; hyphae without clamp connections; no bluing (in SV) bodies in epicutis of pileus.

On the ground under frondose trees, mostly oak, fruiting in summer, from New York to Florida and west to Michigan or further west.

Material studied: *Ala.*: Robinson's Springs, Burke 123, FH. — *Fla.*: Sanchez Hammock, Alachua Co., Murrill, FLAS, type of *R. praeformosa.* Also numerous collections from New York, Pennsylvania, Virginia, and Michigan.

Russula ochroleucoides Kauffm., Mycologia **9**: 165. 1917.

Russula dura Burl., Mycologia **16**: 19. 1924.
Russula subochroleuca Murr., Mycologia **30**: 363. 1938.
Russula levispora Murr., Lloydia **6**: 212. 1943.
Russula levisporiformis Murr., Lloydia **8**: 266, 1945 (1946).
Russula lutescentifolia Murr., Lloydia **8**: 267. 1945 (1946).
Russula mariae var. *subflavida* Sing., Bull. Soc. Mycol. Fr. **55**: 244. 1939.

Pileus varying from "chamois" to "antimony yellow" (R.), "light chrome y.", "golden rod", "ta ming", "brass" (M&P), unicolorous, sometimes slightly deeper colored in the center or in the contrary pallescent on the disc, or else bicolorous, "Yucatan" to "raw sienna" on the disc, and "Narcissus" (M&P) on the margin, when older retaining the same colors or partly more sordid, not viscid, smooth or extremely minutely pitted on the margin where it may become (rather rarely) faintly sulcate over a zone 4—5 mm. broad, especially in particularly thin caps, with obtuse to rounded margin, glabrous to velutinous-pruinose or partly granular, partly or entirely glabrescent in age, opaque, convex, very early showing a distinct umbilicus, later depressed in the center with the margin in most specimens remaining convex, rarely entirely infundibuliform in age (in specimens with thin margin), 50—115 mm. broad. — Lamellae yellowish white,

cream white, or stramineous from the beginning, in side view almost white, often rather thick, rather narrow to very broad (4.5—11 mm.), some forked in some caps at or near the stipe, a moderate number of few forked away from the stipe, close to subdistant, adnate to adnexed, eventually attenuate-descendant; spore print between A and B, much nearer B (Crawshay). — Stipe white, in many specimens with a yellow flush or with a yellow innate pruinosity which varies from distinct to indistinct or absent, often with pale brown base smooth, at least at first, solid, eventually often stuffed or even spongy-hollow, equal or (especially in youth) more or less ventricose, often acuminate at the base, 40—65 ⇌ 9—34 mm. — Context white or partly tinged "chamois" (R.), unchanging, firm, eventually sometimes fragile; taste both mawkish-bitter and acrid, but in some collections either one of these components of the taste absent and occasionally submild.

Spores characteristic because of the low reticulate ornamentation, 7.8—9.8 (10.2) ⇌ 6—8 (9) μ, orn. 0.2—0.3 (1.0) μ, of type III a, few III b, very few occasionally IV, but many with ridges IV—II, or VIII, or even II, more crested or catenulate the younger or more retarded the material [one has the impression that the primary ornamentation does not coincide completely with the pattern of the secondary (exosporial, amyloid) ornamentation]; basidia 33—57 ⇌ (7.7)—10—14.4 μ, 4-spored with 6.6—9 μ long sterigmata; pseudocystidia 40—85 ⇌ 7—12 μ, versiform, mostly ventricose, often acute or with appendiculation, numerous on the sides of the lamellae and very numerous on the edges, with abundant or little contents on the edges, and with abundant contents on the sides, the contents banded, strongly deep blue in cresyl blue mounts and strongly almost blue-black in SV; epicutis of pileus formed by a trichodermium palisade or erect hyphal ends (e. gr. 37—55 ⇌ 2—6.8 μ with thin to thick walls (up to 1 μ in diameter in adult material), often incrusted by resinous or crystalline matter, rather dense, not imbedded in a gelatinous mass, "empty", or, rarely, showing some granular or finely banded contents, but never bluing in SV, some of the hyphal ends resembling primordial hyphae, some the ciliate dermatocystidia; hypodermium formed by a cutis of interwoven hyphae; some in SV bluing conducting elements present in the stipe, but very scattered, 3.8 μ broad.

$FeSO_4$ on the context of the stipe of young specimens pale salmon, later pinkish gray to gray. — Phenol on the context pale vinaceous gray in stipe, becoming "Cordova", pl. 7 A 6, pl. 47 L 6, or "rubient" as in *R. olivacea,* but eventually often darkening to deep chocolate. — Formaline on flesh of stipe varying from pale pink to pale brownish gray. — KOH on pileus somewhat deeper or negative. — NH_4OH on pileus somewhat deeper or negative. — HNO_3 on

pileus brighter and somewhat lighter yellow. — H_2SO_4 on context of stipe brown.

On the ground in mixed frondose woods (e. gr. under *Quercus laurifolia* in oakpine woods, in *Quercus-Castanea*-woods in the Appalachians, farther north and higher up frequently in *Fagus-Betula* and *Fagus-Acer* woods, or in *Fagus-Tsuga* stands. Fruiting from June until September, in the north usually in July and August. Widely distributed from Nova Scotia south to Florida and west to Michigan, Tennessee and Alabama.

Material studied: Canada, Nova Scotia, Upper Brookside, hardwood forest, A. H. Smith 860, MICH. — *Vt.*: Newfane Hill, authentic material of *R. dura* Burl. MICH. — *Va.*: White Top Mountain, about 4500 ft, Singer V 180, FH. — Mountain Lake, Giles Co., Singer V 263, FH. — Mountain Lake Biological Sta., Singer V 170, FH. — *N.C.*: Flat Creek, Smith & Hesler 10568, MICH. — *Ala.*: Robinsons Springs, Burke 147, FH. — *Fa.*: Magnesia Springs, type of *R. levispora,* FLAS. — Gainesville, types of *R. levisporiformis* and *R. lutescentifolia* and *R. subochroleuca,* all FLAS. — *MICH.*: Ann Arbor, C. H. Kauffman, paratypes, (MICH). — Houghton, C. H. Kauffman, as *R. flava,* MICH. — Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer, N 768, MICH, F. — *Tenn.,* type of *R. ochroleucoides* Kauffm. MICH.

The type looks somewhat like *R. compacta* but seems to be this; the paratypes are definitely this species and coincide with all later collections made by the author of the species. *R. dura* Burl. was first suggested as a synonym of *R. ochroleucoides* by the present author later Miss Burlingham admitted herself the identity. It is remarkable how late and how often this common and striking species of the American woods was discovered and rediscovered. In dried material it is often not very easy to distinguish it from *R. flavida* (*R. mariae* var. *subflavida* is apparently only a mild form of *R. ochroleucoides*), but microscopically as well as by the differences of taste in the fresh material, not to mention the SV reaction, there is no difficulty whatever. The pseudocystidia are apparently at the same time gloeo- and macrocystidia, a rare combination found in but few species of *Russula.* It is also a rare example of an acrid species lacking dermatopseudocystidia on the pileus. For this and other reasons, in spite of the obvious affinity between *R. ochroleucoides* and *R. flavida,* the former was set apart from the latter by assigning it to a stirps of its own. — A painting of this species was deposited at the University Museum, Ann Arbar, Mich.

Subsection *Virescentinae* Sing.

Russula chlorinosma Burl., Mycologia **16**: 22. 1924.

Syn.: Russula maculosa Murr., Lloydia **6**: 212. 1943.

Russula subglauca Murr., Lloydia **6**: 217. 1943.

Pileus a dull white, frequently with sordid or rusty spots (these "honey yellow" to "raw sienna"), or with a partial pale glaucous shade, the areolae, where developed sometimes pale isabelline, the center and patches often near "chamois" (R.) in mature specimens, but also often remaining quite white until age, always pallid white in the cracks, dry or slightly viscid, with scarcely separable cuticle (with difficulty separable over one half of the radius), with initially incurved, smooth, acute or subacute margin, later with straight and obtuse, smooth to short- or long-sulcate margin, pruinate, especially in the marginal zone, in age often rimose, especially in the marginal zone, sulcate zone (where present) 3—5 mm. broad, the marginal rimosity merging or not with the cracks forming in many specimens on a distinctly areolate surface (as in *R. crustosa*), in others merely finely granular, convex and usually umbilicate in youth, then becoming more broadly depressed, arched on the margin, eventually applanate in the marginal region and sometimes concave, 40—78 mm. broad. — Lamellae white, becoming pale cream color, unchanging or staining pale brown where injured, crowded to subclose, equal or with very short lamellulae near the margin, often some or many forked, especially near stipe, where they are usually bifurcate, narrow to moderately broad (5—6 mm.), broadest in the middle, anastomosing or not, arcuate or plane, adnexed to decurrent, often somewhat separating from the apex of the stipe; spore print A, or between A and B (not reaching B in our collections), according to Crawshay. — Stipe white, opaque, sometimes with "honey yellow" or "raw sienna" (R.) dots near the base or occasionally with pale isabelline areas, subrugulose to rugulose, glabrous or subglabrous, solid, firm, subequal, sometimes slightly tapering upwards or downwards, 30—60 ⇌ 10—30 mm. — Context white, rarely becoming slightly brownish or melleous where injured, more frequently unchanging, thin to medium thick but firm-elastic; taste mild in all stages; odor none, or more often characteristically of chlorine of lime like *Amanita chlorinosma,* especially in age, like sweat (*Russula parazurea*) and disagreeable when drying, sometimes the $CaCl_2$ odor stronger and still noticeable in dried material.

Spores 6.5—8.8 ⇌ 5—7 μ, mostly 7.5—8.2 ⇌ 6.2—6.5 μ, orn. 0.1—0.5 μ, mostly 0.2—0.3 μ, of type III b, IV, V, VI, III b—VIII, VII, very rarely III a, the majority usually IV; basidia 32—54 ⇌ 8—10 μ, clavate, 4-spored; cystidia either "empty" or with granular to banded contents (macrocystidia-type, partly or entirely bluing in SV), usually both the "empty" and the macro-type present in a single preparation, (33)—37—75 ⇌ 5.3—11 μ, versiform, usually cylindrical, fusoid, or clavate-subcapitate, fusoid-clavate, either appendiculate or not

appendiculate, sometimes with double (appendiculate) appendage, rather numerous, with obtuse tip, more rarely subacute or with ampullaceous apex; edge of lamellae homomorphous; cheilocystidia not differentiated; subhymenium rather thin, subcellular; hymenophoral trama with large spherocysts and rather extensive connective hyphae; epicutis of pileus formed by a palisade consisting of chains of spherocysts (subcuticular layer) intermixed with dermatocystidia of the ciliate type with more elongated basal cell, with hair-shaped, rarely globulose terminal member (e. gr. 10—22 ⇌ 7—18 μ), some of the elements of the chains more elongated and becoming increasingly narrower toward the terminal member, the latter usually subulate or cylindrical, exceptionally clavate (e. gr. 22 ⇌ 9 μ), some occasionally with a melleous incrustation; this epicuticular layer often interrupted by areas where the hypodermium is naked (cracked forms); hypodermium formed by a cutis consisting of repent hyphae which are strongly elongated, the upper portion colorless or pale greenish melleous and slightly gelatinized, the lower portion (hypodermium proper) always pale greenish melleous (NH_4OH) and nongelatinous; ciliate dermatocystidia of the pileus ampullaceous or subulate, hyaline, 20—32 ⇌ 4—10.2 μ, the attenuate portion usually 2.3—3.3 μ broad; elongate hyphae of hypodermium 2.5—4.5 μ broad, all without clamp connections; on the surface of the stipe numerous subfasciculate hyphae, erect or ascendant, cylindrical or sometimes capitate, reaching 3.5—4.3 μ in diameter.

$FeSO_4$ usually everywhere, even on the surface of the pileus: salmon, "buff pink" or "Mikado brown", sometimes "vinaceous cinnamon", in one collection as above, but interior of stipe sordid. — Phenol: slowly chocolate with flesh. — Metol: strongly positive. — SV on dried surface of stipe red ("garnet brown", R.). — Sulfoformol, formalin (both on fresh context), and chlorovanillin (on dried stipe) negative.

In low, mesophytic and high hammock, and in oak-pine woods, apparently connected by mycorrhiza with *Quercus* specc., fruiting from May until November, in Florida, Alabama, and north to Tennessee.

Material studied: *Ala.*: Montgomery, R. P. Burke, in H. A. Kelly's Mycological Herbarium no. 1927, MICH, type of *R. chlorinosma.* — *Fla.*: Alachua Co., Prairie Creek Hammock, Murrill, F 17983, FLAS, type of *R. maculosa.* — Planera Hammock, West & Murrill, FLAS, type of *R. subglauca.* — Gainesville, Singer F 1901, FH. — Newnans Lake Singer F 2917, FH. — Ibid., Murrill, FLAS. — West end of Payne's Prairie Murrill, F 18083, FLAS. Sugarfoot Hammock Murrill & West, Arnold & Murrill, F 18068, F 18517, and others, FLAS. — Levy Co., Gulf Hammock,

Murrill F 19104, FLAS. — *Tenn.*: Cade Cove, A. H. Smith, MICH. LE.

This species differs from related ones in the following distinctive characters: Lack of pigmentation in the pileus, consistently mild taste, constantly homomorphous gill edges, characteristic odor. It is common in its geographical area, but often misinterpreted, either by misdetermination as a bleached *R. virescens* (which does not occur in Alabama and Florida), or mixed up with the other white Russulae. Since the type has been studied, it has become unnecessary to add *sensu* Sing. to the name as has been done in some of the author's previous publications.

Russula heterosporoides Murr., Lloydia **7**: 310. 1944.

Pileus dull white with some pale isabelline scabrosities or with slightly yellowish center, moist but not viscid in wet weather, smooth but short-striate-tuberculate at the margin, pruinate to partially covered with faint granular scabrosities, with the cuticle peeling part way to the center, with subacute margin, convex, then convex with depressed center, 60—80 mm. broad. — Lamellae white, unchanging, medium broad to broad, simple, but sometimes bifurcate, equal or with few lamellulae, plane subclose to crowded, adnexed to slightly decurrent; spore print "chalk white" according to Murrill's notes. — Stipe white, glabrous, longitudinally grooved or lined, or smooth, equal or tapering downward, 60—80 ⇌ 15—25 mm. — Context white, unchanging or slightly brownish when wounded; taste mild; odor none.

Spores 7.2—8 ⇌ 4.3—5.2 μ, ellipsoid (constantly so when mature), orn. very slightly projecting, appearing smooth in ammonia, of type (VI?)—VII; basidia 42—55 ⇌ 9—11.5 μ, 4-spored; cystidia "empty" or with fine (never banded) granulosities in the lower portion, 43—70 ⇌ 7.5—10.5 μ, versiform, usually ventricose, but also often ampullaceous, with rounded to acute tip and often with mucronate or appendiculate apex, projecting about 16 μ beyond the basidia; subhymenium formed by a layer about 30 μ in diameter, not clearly cellular; hymenophoral trama vesiculose with many filamentous hyphae intermixed; oleiferous hyphae also present, hyaline 2—8 μ broad; epicutis of pileus with typical Virescens-structure, i. e. consisting of a pseudoparenchymatic (subcuticular) layer with most of the outer spherocysts being continued into hyphous short mucros; all hyphae without clamp connections.

Under oak and pine on the ground, rare in North Florida, fruiting in April and September.

Material studied: *Fla.*: Gainesville, April 28, 1939, Murrill F 19110, FLAS, type of *R. heterosporoides.* — September 9, 1938, Murrill F 18153 (as *R. heterospora* Beardslee), FLAS.

Although I have not collected this rare species myself, I feel certain that it is a good species parallel to *R. chlorinosma* as *R. heterospora* is parallel to *R. cyanoxantha,* with the shape of the spores offering an easy way of distinguishing the two species. The macroscopical notes are partly collector's notes, partly checked on the dried material; the anatomical data were taken from the specimens cited above.

Russula crustosa Peck, Ann. Rep. N.Y. State Mus. **39**: 41. 1887.

Pileus initially with a pale vinaceous tinge or brownish vinaceous or pale lilac color, or at least with a faint grayish violet tinge tending to buff in the center and often pale gray or green in other places, areolate all over or not breaking off into areolae, more often areolate and then the areolae eventually buff or bleaching to pallid, the upper layer (which breaks off) often sordid at first, the areolae not always regular, often broader in the middle and smaller toward the margin, sometimes appearing dark blackish green (deeper than in *R. virescens*) when young, dry, with smooth margin, with subacute to subobtuse margin, convex and usually umbilicate, soon depressed with arched margin and eventually applanate with depressed center, 40—120 mm. broad. — Lamellae white, then cream color, close to crowded, but eventually often distant in the marginal zone of the pileus, rather narrow to very broad 6—11 mm.), simple or some to many forked, both at the stipe and half way to the margin of the pileus, equal, sometimes connate at the stipe, and slightly anastomosing, broadest in the marginal third, attenuate-attingent, adnexed or adnate; spore print between A—B and D, in tone near "light buff" (R.) or "cartridge buff" (R.), remarkably variable, in the northern collections generally paler colored than in Florida collections. — Stipe pure white, in age rarely a very pale fawn color tinge present, generally opaque, glabrous, subrugulose, solid, sometimes becoming hollow in age, equal, subequal, ventricose, or pinched off at base, 35—65 ⇌ 10—25 mm. — Context white, unchanging, firm at first; taste mild or slightly acrid and at the same time often very slightly bitterish in young lamellae, in age never peppery; odor none, but in age often becoming noticeably unpleasant, of sweat (as in *R. parazurea*) when drying, otherwise somewhat fetid or like smoked herring, not like *Amanita chlorinosma.*

Spores 8.7—9.5 ⇌ 5.5—7.8 μ, orn. 0.1—0.4 μ, of type III a, III b, IV, VIII few VI; basidia 39—50 ⇌ 8—10.8 μ, 4-spored; cystidia often partly or all of the macrocystidium-type, i. e. with banded contents

almost all over and then distinctly bluing in SV in and beyond the apical zone, but many "empty" ones or non-bluing ones also intermixed and sometimes all of them without any banded contents, numerous, fusoid to clavate, sometimes with constrictions, obtuse or acute, often with mucronate or appendiculate apex, 41—110⇌5.5—14 μ; cheilocystidia often strongly differentiated, 4—10.8 μ broad, versiform, often with a septum in the middle or near the base, without banded and rarely with any contents, only exceptionally a very few with some banded contents, with obtuse apex, often with appendage (up to 4.2 μ long, making the edge heteromorphous; epicutis of pileus with a pseudoparenchymatic layer (subcutis)with spherocysts showing piliform erect excrescencies at the tip in the uppermost layer, the vesiculose base of these ciliate dermatocystidia 8.5—22 μ in diameter, the cystidioid cell 13—44 ⇌ 3—4.2 μ, cylindrical or tapering upwards, but not acute, often with a septum near the basal cell or in the middle, or else not divided by a septum from the underlying vesiculose elements, rarely branched-forked, the basal cells usually continued downwards in chains with some occasional cells somewhat elongated (same breadth but longer); hypodermium consisting of repent hyphae, forming a cutis, 2—2.8 μ in diameter; scattered oleiferous hyphae also present, 3.5—7 μ in diameter; on the surface of the stipe dermatopseudocystidia with banded contents (bluing in SV) observed, clavate-elongate.

$FeSO_4$ on context gray- sordid, in cortex of stipe salmon, on lamellae pinkish gray to grayish pink-sordid with a slight salmoneous tinge. — HNO_3 on surface of pileus citrin where it had been buff, pale cinnamon where it had been green or violet-purple, but here also eventually becoming citrin with a salmon ring.

The author has made various attempts to segregate the forms of this somewhat variable species by the color of the pileus, the number of "empty" cystidia in the hymenium, the ornamentation of the spores, and the color of the spore print. As is known now, the extent of the bluing of the cystidia is somewhat variable in the European *R. virescens,* and so is the color of the spore print. This variation seems to depend on the microclimate and macroclimate so that it appears futile to distinguish races at the present time. Both *R. crustosa* and *R. virescens* seem to be quite parallel in many regards, and differ mainly in the constantly mild taste and the constant absence of a purple or violet color in the pileus, also perhaps in a lower average of occurrence of macrocystidia in the hymenium in *R. virescens.* I am afraid that many collections, allegedly of *R. virescens,* in the United States are actually green forms of *R. crustosa. R. virescens* ist at least rarer and less widely distributed than *R. crustosa* in the United States and Canada.

Although a possibility of an infraspecific subdivision of what we describe as *R. crustosa* is not entirely rejected, the author feels that he has in spite of a large number of specimens collected by himself and by others, and studied carefully in all regards, no true factual basis for the distinction of subspecies, varieties, or formas. Consequently all collections are enumerated below without distinction as far as, possibly coincidental, character correlations are concerned.

Habitat: On the ground in woods, mostly with Fagales, Eastern United States and Canada, in Florida in high hammocks, fruiting from May until September.

Material studied: *Mass.*: Wakefield, Singer M 145, FH. — Walden Pond, Singer, FH. — *N.Y.*: Whitehall, authentic material collected and determined by Peck, NYS. — *N.C.*: Newfound Gap, Hesler & Smith 10640, MICH, LE. — *Fla.*: Alachua Co., Gainesville, Singer S 2189, F 2502, FH.

Subsection *Lilaceinae* Melzer & Zvára

Russula westii Murr., Mycologia **33**: 443. 1941.

Pileus white, whitish, or dull white with a stramineous tinge, rather uniformly colored, slightly viscid when wet and drying out rapidly, glabrous, with somewhat separable cuticle (not peeling easily, but without breaking up to two third of the radius), with smooth, eventually often short, sulcate margin, with obtuse, later broadly rounded margin, smooth in the central portion, convex, soon with depressed center, 22—68 mm. broad. — Lamellae white, then cream color, simple or many bifurcate at the stipe, anastomosing, equal, medium broad to very broad (5—10 mm.), moderately close to close, sinuate with slightly decurrent tooth, or adnate; spore print C (Crawshay. — Stipe white, unchanging, smooth, equal or subequal, or tapering downward, always shorter than the diameter of the pileus, solid, eventually often becoming hollow, 20—25 ⇌ 10—14 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none.

Spores 6.8—10.5 ⇌ 5—6.7 μ, mostly short ellipsoid, occasionally reaching a Q (length / breadth) of 1.6, with orn. 0.2—0.7 μ, of type IV, also III b, V, VI—VIII, II—IV, etc., very few spores with orn. type III a or III a—VIII; basidia 30—36 ⇌ 8.8—10.5 μ, 4-spored; cystidia with or without contents, those with contents filled with an amorphous, banded or granular yellow mass, 68—107 ⇌ 6.5—11.7 μ, fusoid or ventricose, often with somewhat thickened wall as in *R. alachuana,* often with button-like or rod-like appendages, but also frequently rounded at the tip and without appendage, moderately numerous to numerous at and near the edge, less numerous away from the edge; epicutis of pileus hyphous, the hyphal ends often ascendant and pilose, sometimes even nodulose, but generally little

modified, slightly gelatinized; primordial hyphae none or few; dermatopseudocystidia none; hypodermium little differentiated, consisting of repent, less or not gelatinized and broader hyphae; all hyphae hyaline and without clamp connections.
$FeSO_4$ on context of stipe pale salmon. — H_2SO_4 on pileus negative, eventually somewhat sordid reddish as in most white species). — KOH on pileus negative. — Metol on context negative. — Phenol on context chocolate. — Chlorovanillin: negative with dried context of stipe.

On the ground under *Quercus* and *Pinus,* fruiting from June until November; known only from Florida.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, West F 16404, type, FLAS. — West of Newnans Lake under live oak, Weber F 18081, authentic material (det. Murrill), FLAS. — Ibid., Singer F 2781, under *Pinus palustris,* FH.

Russula cremea (Murr.) Sing., Lilloa **22**: 711. 1949 (1951).

Syn.: *Russula heterospora* var. *cremea* Murr., Bull. Torr. Bot. Cl. **67**: 57. 1940.

Pileus white, opaque, tending to show broad rusty ocher spots when dried, with smooth rounded-obtuse margin, glabrous or subglabrous on the margin, with scarcely separable cuticle, or with easily separable cuticle part way to the center, slightly viscid in very wet weather but drying out rapidly, convex and umbilicate at first, later becoming depressed with arched marginal zone, 30—70 mm. broad. — Lamellae white, becoming cremeous, moderately broad, or broad (3—5 mm. in the smaller specimens), sinuate or attingent and becoming subdecurrent, subdistant to almost crowded, equal, simple or some forked; spore print C (Crawshay). — Stipe white, sometimes somewhat honey yellow at base, glabrous, smooth, equal or tapering downward, shorter than the diameter of the pileus, 24—40 ⇌ 10—17 mm. — Context white, comparatively thin or moderately thick, unchanging; taste mild or occasionally perhaps very slightly astringent (?); odor none.

Spores 9.3—11.7 ⇌ 5—6.6 μ, very few as "broad" as 10.2 ⇌ 7.5 μ, or as "short" as 8.2 ⇌ 6 μ, the great majority distinctly elongated with a Q of 1.5—2.1; orn. 0.2—0.4 μ, of type III a, III b—VII, IV, V—VII, always (?) with a large number of reticulated spores in a print, never projecting as much as 0.7 μ, subsmooth in ammonia, with ellipsoid central oil droplet; basidia 39—41 ⇌ 8—(11) μ, hyaline, comparatively narrow, 4-spored; pseudoparaphyses present, often with subcapitate broad apex; cystidia either "empty" or filled with amorphous yellow contents, some also yellow incrusted, but incrustation easily washed off, with rounded tip, more rarely with a short appendage, fusoid,

40—63 ⇌ 7.5—11.7 μ, fairly numerous; hymenopodium and subhymenium both differentiated, about equally braod, the latter more subcellular, the former more hyphous, both very dense; hymenophoral trama vesiculose, with fairly numerous filamentous hyphae, epicutis of pileus consisting of filamentous hyphae, very similar to those of *R. westii,* running tangentially or vertically, somewhat or strongly gelatinized, often many transformed into pilose bodies whose short-septate basal bodies remind one of those of ciliate dermatocystidia but the terminal member not truly cystidioid and extremely long and hyphous in most cases, more or less parallel with each other but very loosely arranged, all elements smooth and hyaline except at the brown spots of the pileus where they have brown walls, without contents, only very rarely with some scattered granular contents but hardly dermatopseudocystidioid, many thickened below the septum into basal elements of 10—13 ⇌ 6.7—7.5 μ (broader) which are catenulate and thus forming a rudimentary "subcuticular" layer; hypodermium formed by a cutis consisting of horizontal hyphae and a few chains of spherocysts (at places); all hyphae without clamp connections; occasional primordial hyphae with broadly rounded tips seen on the surface of some specimens.

Under "turkey oak" in rather open places on sandy soil, perhaps also under other species of *Quercus* in high hammocks, rare, fruiting from July until September, in North Florida.

Material studied: Alachua Co., Sugarfoot Hammock, type, FLAS. — Ibid. S i n g e r, topotype, FH.

The two preceding species, *R. westii* and *R. cremea,* are exceedingly similar and differ from each other only in spore characters. They can therefore be considered as being related to each other in the same way as *R. cyanoxantha* and *R. heterospora.* Nevertheless, there is one collection which I have studied, and which seems to be somewhat intermediate between the two species. It was observed under pines in Cary Forest, November 19, 1938 by M u r r i l l, FLAS, and the spores were as elongated as those of *R. cremea* although no reticulated ornamentation on any spore could be found (orn. III b, IV, V, VI—VIII, etc.). This collection is tentatively determined as *R. cremea,* but it shows that the distinction of the two species is not always easy, unless one insists on the spore shape alone which does not seem to be correlated with any other character. It is true that subellipsoid spores are not usual in *Russula* and appear to have considerable weight, on the other hand species with elongate spores seem to occur in various otherwise unrelated groups, even in the *Fragiles,* and it is not a priori certain that this character always has specific significance. Unfortunately, the chemical characters of *R. cremea* remain unknown and can therefore not be compared with

those of *R. westii.* It is possible that they present a correlated character. Otherwise, additional studies are necessary in order to find out whether, in this case, the spore shape is an absolutely constant character.

Russula glaucescentipes Murr., Lloydia **6**: 211, 1943.

Pileus from pale purple to bright pink, e. gr. "rose doree" (R.), viscid when wet but only slightly so and drying out very rapidly, in dry condition (visible also in herbarium material) always granular-velutinous to granular-rivulose, with rounded-obtuse margin, smooth all over, with the cuticle separable only part way to the center, convex with depressed center, 37—39 mm. broad. — Lamellae white, often bifurcate near the stipe, somewhat ventricose, adnexed, rather broad to broad, crowded to close, equal or subequal; spore print white, (between A and B, not reaching B). — Stipe white, in dried condition becoming reddish at the apex and ochraceous brown at the base, often glaucous when dried, between the pink zone and the ochraceous base, pruinate at apex, glabrescent, equal or with slightly thickened base, the latter (in the type specimen) sometimes with an attenuate earthy-mycelioid tail-like continuation, 20—28 ⇌ 8—10 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none.

Spores 7.5—9.8 ⇌ 6.8—8.2 μ, some with a slight yellowish shade in ammonia, but mostly subhyaline, orn. 0.3—1 μ of type V and VI, some IV, fewer spores with some short rows of warts touching each other (III b—II—VIII or IV—II—VIII), but not always varying to include such ornamentations; basidia short, 20—40 ⇌ 7.5—9.2 μ, clavate, 4-spored, sometimes a few 2-spored ones present; cystidia with finely banded to granular contents, sometimes only in the apical portion, sometimes far beyond the middle, 44—57 ⇌ 6.8—10.2 μ, clavate, fusoid, or cylindrical, appendiculate or not, appendage up to 7 μ long; edge of lamellae subheteromorphous; cheilocystidia not differentiated; subhymenium cellular; hymenophoral trama cellular; epicutis of pileus consisting of conspicuously intimately interlaced and dense hyphae with some strange elongate elements which are not incrusted but have granular contents which turn into ladder-like-pseudosepta at places; ciliate dermatocystidia none; dermato-pseudocystidia none on pileus and stipe; *Virescens*-structure none on pileus and stipe; surface layer of stipe consisting of "empty" filamentous hyphae.

SV on dried stipe slowly but rather deeply dull carmin, becoming brownish or reddish brown after 20 minutes.

On the ground under oaks, solitary, rare, fruiting in spring and fall, North Florida.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, Oct. 17, 1938, Murril, F 18383, FLAS, type. — Ibid., Singer, May 20, 1943, F 2032, FH.

It probably depends on the age and condition of the material before drying whether or not the central portion of the stipe turns glaucous in the herbarium. The reddish tinge at the apex, however, is distinct on both Murrill's and the author's material and was not present in fresh material. The surface of the pileus of both type and topotype appears minutely cracked so that one may be tempted to think of subsection *Schizoderminae*.

Russula subinconstans Murr., Mycologia **38**: 226. 1946.

Syn.: *Russula inconstans* Murr., Lloydia **8**: 266. 1945, non Burl.

Pileus very characteristically pure pink color ("La France pink", "coral pink", "shrimp pink", "Chaternay pink", "jasper pink", reaching "light jasper red" (R.), with white areas, more rarely with yellowish areas), slightly viscid when very wet, but drying out rapidly, minutely granular-punctulate, with rounded-obtuse, smooth margin which frequently becomes indistinctly short and deep sulcate in age, convex then applanate or convex with narrowly and slightly depressed center, eventually often concave, 24—55 mm. broad. — Lamellae white, broad (3—8 mm.), subclose to subdistant, anastomosing, subfree or narrowly adnexed, plane or ventricose, equal and simple, occasionally with a very few shorter or forked ones; spore print pure white, A (Crawshay). — Stipe white, glabrous, smooth or subrugulose, equal, subequal, or tapering upward, solid, then becoming stuffed-hollow, 25—50 ⇌ 5—12 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none.

Spores 6—9.5 ⇌ 5.8—8.2 μ, orn. 0.2—0.9 μ, of type III b and IV, fewer spores type III a, some with short ridges (II—IV) or II—III b, III b—VIII, etc.; basidia 27—44 ⇌ 9.2—12(15) μ, mostly clavate, mostly 4-spored (often a few 2-spored ones intermixed), the two-spored basidia often constricted underneath the tip; cystidia identical on sides and edges of lamellae but scattered to very scarce on sides (edge subheteromorphous), 55—75 ⇌ 8—13.5 μ, fusoid, subfusoid, ventricose-ampullaceous, clavate, with or without appendage (the latter 1—16 μ long), with or without some scattered granular or banded contents, with acute to broadly rounded tip and most of the contents frequently concentrated there (if present) whereas the lower portion remains without contents or with scattered very finely granular ones, in SV one third to one half bluing; hymenopodium and subhymenium both well developed, the former hyphous; hymenophoral trama vesiculose but with fairly numerous filamentous hyphae intermixed; epicutis of pileus consisting of ordinary hyaline smooth thin hyphae and very numerous primordial hyphae with yellowish or hyaline incru-

station (the primordial hyphae 4—5.2 μ thick); dermatopseudocystidia none; hypodermium pink from an intracellular dissolved pigment with some small spherocysts among the hyphae forming the cutis of the hypodermium.

$FeSO_4$ on context of stipe pale drab to reddish gray. — Phenol on flesh at first "light purplish vinaceous" to "deep livid brown" R., eventually "dark vinaceous brown" R., reaching a deep chocolate in the end. — Metol: strongly positive.

On the ground in groups, in dry pine woods and low mixed woods under pines fruiting from July until September. North Florida.

Material studied: Alachua Co., near Gainesville, Sept. 15, 1943, Murrill, F 18105, FLAS, type. — Gainesville, July 11—17, 1943, Singer, F 2700, FH.

This is a beautiful pink species which differs from other species with white spore print in its particular color. *R. pulchra, R. uncialis,* and *R. mallophora* seem to be closest.

Russula praetenuis Murr., Lloydia **6**: 215. 1943.

Pileus "Venetian pink", "alizarin pink", "rhodonite pink", "coral red", "deep vinaceous", often darker in the center and reaching "Nopal red" or "Indian red", or "Madder brown", in dried condition often "deep livid brown" in the center and "light purplish vinaceous" on the margin, also "Corinthian pink" to "jasper pink", "light Corinthian red" (R.), finely granular and velutinous, viscid when wet but drying out rapidly, with separable (from one half to entirely) cuticle, with smooth, then 2.5—10 mm. broad sulcate margin, smooth otherwise, with broadly rounded margin, convex, soon with depressed center and arched margin, often becoming applanate, 20—70 mm. broad. — Lamellae white, assuming a "cartridge buff" (R.) tinge when old or dried, rather broad to broad, 4.5—8 mm. broad, varying from slightly arcuate to ventricose, broadest either in the outer or in the middle third, bifurcate near the stipe, otherwise simple, equal, close to medium close, attingent-subfree to adnate-subdecurrent; spore print between A and B, nearer to A, or pure white (A, Crawshay). — Stipe white with a faint flush of pink to entirely rose color ("Chaternay pink", "jasper pink", "light jasper red", R.), the apex sometimes red-dotted-scurfy, equal or sometimes laterally compressed, also sometimes very slightly tapering downward or ventricose, rarely tapering upward, with rugose ridges or smooth, solid, becoming stuffed or hollow, 20—60 ⇌ 5—12 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none.

Spores 7—10.2 ⇌ 6.8—8.5 μ, sometimes mostly 7—8 μ long, sometimes predominantly 7.5—9.2 μ or 8.8—10.2 μ long, orn. 0.4—0.9 μ, mostly 0.4—0.7 μ, of type IV (often many spores with short ridges:

IV—II), also III b—VIII, fewer V, VI, III b; basidia 26—32 ⇌ 8.8—11.7 μ, sometimes clavate, sometimes clavate-ventricose, 4-spored; basidioles and pseudoparaphyses like the basidia, very short and vesiculose; cystidia varying in shape and contents, 48—62 ⇌ 7.5—8.8 μ, if they are macrocystidia, and then with banded contents and appendage (4—8 μ long), the others belonging to two types but not always both types present, type 1 short, vesiculose, 10—17 ⇌ 7.5—10.5 μ, type 2 elongate, (13.5)—30—55 ⇌ 6—11.7 μ, this type being predominant in those caps where the broadest elements of the cuticle of the pileus are scarce or absent; edge of lamellae subheteromorphous to nearly homomorphous; subhymenium consisting of small, irregular, densely interlaced elements which give a subcellular appearance, at the gill edge, however, not continued; hymenopodium of elongated elements, continued over the edge; epicutis of pileus consisting of two layers, 1) an interrupted thin layer consisting of characteristic primordial hyphae which are repent and often strongly interwoven, hyaline or yellow, incrusted by a yellow amorphous mass, sometimes with some fine granular contents, 2) another layer, for the most part palisadic or almost so, consisting of hyphae and conspicuous swollen catelnulate elements, both rising from a swollen cell and often ending up in a large cystidioid body (13—30 ⇌ 7—18.5 μ), the relative abundance of the hyphae and the swollen elements depending on their position on the pileus and also on individual variation; hypodermium of pileus consisting of a thin cutis of predominantly filamentous hyphae, both these and the hyphae of the lower epicuticular layer pink from an intracellular dissolved pigment; all hyphae without clamp connections.

Phenol on context rather slowly to chocolate. — Metol strongly positive, reaching "blackish purple" R. or "deep naphthalene violet" R. — Chlorovanillin on dried stipe negative.

Under various species of *Quercus* on high as well as low ground in frondose and mixed stands from Alabama south to Highlands Co., Florida, but absent in the tropical region of the state, fruiting from June until September.

Material studied: *Ala.*: Robinsons Springs, Burke 134, FH, probably also Burke 156 (see notes), FH. — *Fla.*: Alachua Co., Seven Mile Church, Murrill, F 21508, FLAS, type. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park, Singer, F 297, F 226, F 226 a, FH.

Russula praetenuis is rather widely distributed in the South and frequent at places. The northern *R. uncialis* Peck differs only slightly but is undoubtedly not identical since it has a positive chlorovanillin reaction which is not as strong as in *R. aurora* but still definitely different from that of *R. praetenuis*. Moreover the color of

the pileus is more pink to purple-lilac than in *R. uncialis.* Burke 156 from Alabama seems to be somewhat intermediate between *R. uncialis* and *R. praetenuis* but since I have not seen fresh material myself, I refrain from hasty conclusions.

Russula luteobasis Peck, Bull. Torr. Bot. Cl. **31**: 179. 1904.

Pileus flesh color, with cinnamon buff center and a cream buff middle zone, smooth, soft, glabrous, not roughened or ridged, with the pellicle separable over one third of the radius, not viscid, with rounded tuberculate-sulcate margin at maturity (over a zone of 6 mm.), convex, about 50 mm. broad. — Lamellae "cartridge buff" R. in side view, sinuate, close, not forked, rarely bifurcate at stipe, equal, with even to minutely eroded edges; spore print between B and C, in thick layer C (Crawshay) after several years, fresh and thick layer in tone "pale pinkish buff" R., never white. — Stipe whitish to "cartridge buff" (R.), with "antimony yellow" R. base, the latter often reaching "ochraceous orange" (R.), under lens minutely darker scurfy at times, moderately compact, equal with slightly tapering lower portion, about 30 ⇌ 10 mm. — Context white, also underneath the cuticle, unchanging; taste mild; odor not recorded.

Spores 7.5—9.3(11.5) ⇌ 6.4—7.5(9) μ, orn. 0.5(0.7) μ, of type II, III a, III b, VIII, rarely IV, V, on most spores III (from print); basidia 21—37.2 ⇌ 8.7—10(—13) μ, 4-spored; cystidia not numerous, with finely or sparsely banded or more often merely granular contents, 40—62 ⇌ 6.3—8(10) μ, appendiculate, apparently not of the macrocystidium-type; cheilocystidia similar, mostly "empty", mostly about 41 ⇌ 4—5.5 μ; epicutis of pileus formed by floccons of septate hyphae with cystidioid ends (these clavate-subvesiculose, hyaline, smooth, about 7 μ broad), and between the flocci with yellow primordial hyphae, 3.5—6 μ broad; also some transitions between the hyphae and the primordial hyphae observed; all hyphae without clamp connections.

On the ground, gregarious among thin grass in low woods, June, Alabama, and northwest to Missouri.

Material studied: *Ala.*: Robinsons Springs (?), Burke 73, F. — *Mo.*, type of *R. luteobasis,* NYS.

The Alabama collection was compared with the type. The description, however, is made up exclusively from the excellent material collected by R. P. Burke who says the pileus resembles a ripe peach in color; the flesh is moderately compact, not fragile. The lamellae, according to his drawings, are rather broad. While this author inserted *R. luteobasis* among the *Integrae (Fragiles)* in his earlier publications, although always with strong reservations,

especially because of the absence of data on the color of the spore print, it seems now quite clear that this species belongs in the *Lilaceinae (Rigidae)* because of a number of characters now apparent from B u r k e's collection. The rather compact flesh makes it comparable to *R. lepidiformis.*

R u s s u l a l e p i d i f o r m i s Murr., Mycologia **30**: 363. 1938.

Pileus beautifully pink ("springtime" to "Mephisto" M & P) to sordid pink (a general intermingling of "coral red", "coral pink", "cartridge buff" and sordid cream buff whereby the outer two thirds are usually more pink than the disc), and also frequently assuming such (Ridgway) colors as "Japan rose", "testaceous", "comeo brown", "Indian red", "light Corinthian red", "orange vinaceous", "russet vinaceous" with cream colored or pallid spots, thus reminding one of the colors of *Boletus rubricitrinus* Murr., dry, never viscid, usually found with some rimose cracks or rimulose-squamulose in places or else subvelutinous to densely pruinate-velutinous, with even, smooth, broadly rounded margin, convex, then convex-applanate, eventually applanate-convex or applanate-concave, with nearly adnate cuticle, 48—68 mm. broad. — Lamellae white, whitish, close (126 at stipe) to distant, narrow (e. gr. 2.5 mm.) to broad (e. gr. 11 mm.), often subventricose to ventricose, rigid, attenuate, and bifurcate at the stipe (at least in some carpophores), adnexed or sinuate-free, equal, anastomosing or not; spore print from between A and B (nearer A) to B (more frequently B), in the scale of Crawshay. — Stipe white or chalk white to milk white, often but not always with a pink flush ("Japan rose" mixed with "Naples yellow", or a pure "pinkish vinaceous" R.), pruinose, often glabrescent, subequal, ventricose, or tapering upward or downward or attenuate at the base only, solid, eventually becoming hollow, 30—51 ⇌ 12—21 mm. — Context white, unchanging, hard and thick in the pileus and stipe; taste slightly to strongly bitter and unpleasant; odor of compote of pears or apples, pleasant.

Spores 7.5—11.7 ⇌ 7—10.2 μ, sometimes reaching up to 12.2 μ in length, orn. 0.2—0.8 μ, rarely up to 1.3 μ, generally low, of type III a, III b, III a—VIII; basidia 33—42 ⇌ 12—14.3 μ, clavate and remarkably broad, 4-spored; cystidia 50—88 ⇌ 7.5—12 μ, with granular or somewhat banded contents, rarely "empty", not bluing in SV, fusoid with subacute, rounded or appendiculate (appendage to 9 μ long) tip, more rarely cylindrical or clavate-elongated; cheilocystidia differing from the pleurocystidia only in being constantly "empty" and more irregular at the apex; cuticle of pileus not very sharply divided into epicutis and hypodermium, the uppermost layer consisting of hyphae, many of which form strands, all erect to wildly interwoven, with thin to

sometimes moderately thickened walls, some with strong melleous incrustation and transformed into primordial hyphae, others multiseptate but little individualized, with thin, pilose, sometimes acute terminal members and sometimes arising from some small inconspicuous spherocysts occurring an the central layer of the cuticle, the lower layer (hypodermium) mainly formed by hyphae which are somewhat broader than in the uppermost layer filled with a dissolved intracellular beautifully pink pigment in some preparations, all without clamp connections; dermatopseudocystidia absent, but some dermatocystidia or primordial hyphae may be recognized, the former even with distinct banded contents at times, 3—6.2 μ diam. elongate-clavate, but often excessively scarce and never bluing in SV; no bluing (in SV) elements present on the surface of the stipe.

$FeSO_4$ on context of stipe salmon or grayish red, on lamellae salmon color. — Phenol on flesh at first somewhat more lilac than ordinarily, deep chocolate brown after a while. — Anilin very slightly reddish, practically negative on the context, causing a yellow spot on the lamellae. — Formalin on context of stipe very slightly reddish, practically negative. — SV with dried stipe negative. — NH_4OH on context negative. — H_2SO_4 on surface of pileus negative.

Material studied: *Mass.*: Belmont, Coffin, det. Singer (fresh), FH. — *Va.*: Mountain Lake, Singer, V 491, FH. — *Ala.*: Robinsons Springs, Burke 162, FH.

This is a species which reminds one strongly of *Russula lepida* of Europe; indeed, all collections of *R. lepida* in the United States appear to be this. However, Kühner & Romagnesi indicate *R. lepida* as being devoid of bluing (in SV) elements in the cuticle of the pileus which is in contrast to the notes this author took in Europe on what he described as *R. lepida* and what is obviously identical with the *R. lepida* in the sense of Schaeffer. If there should be, in France, another species, currently determined as *R. lepida* but without dermatopseudocystidia on pileus and stipe, it becomes rather doubtful whether it is different from *R. lepidiformis* Murr.

In Florida, *R. lepidiformis* almost merges into a Floridian species *R. hixsonii* Murr. (see below). The spores with ornamentations higher than usually found in this species (*R. lepidiformis*) occur only in that state, and can be distinguished from those of *R. hixsonii* only by the less variable extent of the reticulation; the spores are also generally slightly smaller, and the taste is never acrid; likewise, we do not find the spore print deeper than B in *R. lepidiformis*. Nevertheless, the interpretation of the types of these species offers certain difficulties since one has to rely on the data given by Murrill and the rather small number of spores found on the lamellae of the type of *R. lepidiformis*. But a careful comparison with our own col-

lections as well as the identity of the locality from where they came, makes a decision possible, and it is here assumed that the types and our own respective collections belong to the species assigned to them.

Aside from *R. hixsonii* there may be another Florida species close to *R. lepidiformis* which differs in the less reticulated spores. Until more data are available on this form, it may conveniently be considered as a doubtful form of *R. lepidiformis*. Considering the wide range of spore ornamentation variation in *R. hixsonii*, it would not be surprising to find a similar variability in *R. lepidiformis* although this would tend to make the affinity between the two species even closer.

Russula hixsonii Murr., Lloydia **6**: 212. 1943.

Pileus beautifully pink to rose red and uniformly colored or with pallid to "light buff" places in the center, in fresh condition between "jasper red" and "Eugenia red" or between pink and cinnabarinous, in dried condition e. gr. "Congo pink", "Chaternay pink", "La France pink", "Daphne red", "Hellebore red", "spinel red", "pomegrenate purple", R., strongly pruinose-subvelutinous, but shining when wet and then appearing glabrous, eventually glabrescent, with the cuticle separable only with difficulty up to 4/5 to the radius, with smooth, eventually sometimes pectinate, broadly rounded margin, but attenuated gradually toward the margin, convex-umbilicate, then depressed in the center, with arched to applanate margin, eventually often concave, 60—150 mm. broad. — Lamellae pale cream color, anastomosing, often with some forked ones and or some lamellulae intermixed, rather narrow (5 mm.) to broad (12 mm.), ventricose or plane to even somewhat arcuate, broadest in outer third, subclose to distant, adnate or free with decurrent tooth, adnexed or becoming subdecurrent and then often separating from the stipe; spore print C to D when quite fresh, in the herbarium always becoming C (Crawshay). — Stipe white, often flushed with pink or rose red (between "eosine pink" and "Begonia rose" R.) to nearly concolorous with pileus, in dried specimens "thuilite red" to "spinel red" R., pruinose, glabrescent, smooth, equal or tapering upward, solid, eventually becoming hollow, 35—90 ⇌ 15—30 mm. — Context white, unchanging, but slightly reddish directly underneath the cuticle in the red caps, firm, eventually fragile; taste mild and nutty, but after a while slightly bitter-astringent and subacrid, or seemingly mild but burning in the throat; odor none, but in old specimens often of starch water, or, when beginning to dry, of cookies.

Spores characteristically large, 8.2—14.3 ⇌ 7.5—11.7 μ (12.2—14.3 ⇌ 11—11.7 μ in the type), the larger spores short-ellipsoid, the smaller ones subglobose, with palest yellowish wall, strongly echinate, orn.

0.2—1.8 μ, mostly 1—1.4 μ, of type III a (III b), rather rarely IV, but the connecting lines varying from thin (but appreciable) to so extremely thin that they are scarcely noticeable and the orn. then appearing of type VI, IV, V; basidia 43—65 ⇌ 10.7—16.3 μ, clavate to clavate-subventricose, all 4-spored, or a few 2-spored; cystidia either with a mediane body of banded contents or granular and "empty" or with very fine and slight scattered bandelettes dispersed all over the interior *), with the shape reminding one of the cystidia of *R. amoena,* i. e. fusoid to subulate, often with acute or at least attenuate-subacute apex, or ampullaceous, rarely capitate, with occasionally some versiform appendage-like excrescencies at the apex, thin to thick-walled (wall 0.7—1 μ thick in the type); 45—115 ⇌ 8.5—13.5 μ, always deep-rooting; epicutis of pileus formed by a non-gelatinous palisade (trichodermium) which may become depressed and cutis-like in age, consisting of ordinary hyphal ends which, however, often are clavate (18—26 ⇌ 5.5—7.8 μ terminal cells), and roughened on the outside, or ampullaceous or otherwise similar to the hymenial cystidia, in young specimens rarely filled with some contents as the hymenial cystidia but in old specimens (as for example in the type) all or almost all "empty", usually 4—5.5 μ but occasionally up to 10 μ broad; hypodermium bright alizarin pink in ammonia but pigment disappearing after a few minutes, consisting of thin filamentous smooth hyphae forming a cutis, in old specimens some of these hyphae inflated to form vesicles or "ampullae" up to 14 μ broad but no true spherocysts visible in most preparations; covering layer of stipe consisting of hyphae and dermatocystidia such as seen on the pileus but more distinctly banded-granular and with more rounded apex, possibly dermatopseudocystidoid (SV reaction unknown); all hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe grayish-reddish. — Phenol on flesh to chocolate. — Anilin negative on context. — Sulfoformol on fresh context of stipe green. — Chlorovanillin on dried stipe "neutral red" but reaction unstable and soon bleached. — SV on dried stipe either brown or "carmin", "oxblood red", becoming soon "Hessian brown" and then black.

On the ground under *Quercus* with some pines, *Serrenoa, Liquidambar,* usually on fairly moist shady places, usually in groups, fruiting from May until October. North Florida.

Material studied: Alachua Co., just west of Newnans Lake, Hixson, F 19081, FLAS, type. — Ibid., isotype, det. Singer, FLAS. — Ibid., Singer F 2171, FH, topotype. Probably also: Sugarfoot Hammock, July 5, 1943, Singer F 2554 a and F 255 a, FH.

*) SV after 6 months negative in well preserved material; chlorovanillin also negative after 6 months.

Like our material of *R. lepidiformis,* the fresh collection of *R. hixsonii* came from the same spot where the type had been collected. Some of the type collection was left undetermined by Murrill, but must have risen from the same mycelium. The burning sensation observed when masticating the flesh and lamellae is rather peculiar.

Russula roseitincta Murr., Bull. Torr. Bot. Cl., **67**: 278. 1940.
Syn.: *Russula subgranulosa* Murr., Bull. Torr. Bot. Cl. **27**: 279. 1940.

Pileus pink ("pink coral" M&P and paler) mixed with cream color ("maize" M&P and paler), eventually often much bleached and assuming sordid avellaneous-isabelline tones, viscid when quite wet but drying very rapidly and then becoming distinctly granular, especially when seen under a lens, often subrugulose, with rounded smooth or subsmooth entire margin and with a cuticle separable over most of the surface, convex, then depressed in the center with convex then flattened margin, eventually often concave, 60—80 mm. broad. — Lamellae at first white, then cream color, unchanging, rather close, rather broad, all simple to many forked, equal, often slightly ventricose, anastomosing, adnexed to adnate with decurrent tooth, spore print between B and C, but often slightly yellower in tone quality. — Stipe pink on white ground, subrugulose, equal, but sometimes with enlarged apex, 50—57 ⇌ 12—27 mm. — Context white, relatively thin, unchanging, taste mild, odor none.

Spores 7.2—12 ⇌ 6.2—8.5 μ, orn. 0.7—1 μ, of type IV, more rarely III b, occasionally some extremely faint lines forming an almost complete reticulation, few with rows of isolated spinules, and in some prints some spores with very short ridges (IV—II), or of type V or VI; oil droplet small or more often large; basidia 35—48 ⇌ 10.7—12.5 μ, 4-spored; macrocystidia 50—76 ⇌ 8—14.3 μ, "empty" or with granular contents, ventricose and sometimes with constrictions, or clavate, reddening in chlorovanillin and often long-appendiculate on edge, less appendiculate and with blue granules in chlorovanillin on the sides, therefore edge almost heteromorphous; epicutis of pileus hyphous without dermatocystidia, the bunches or fibrils forming the granules consisting of primordial hyphae with distinct incrustations, some hyphae slightly thickwalled in old caps, some pilose, no bluing bodies present in SV; covering of the stipe likewise without dermatopseudocystidia.

$FeSO_4$ on context of stipe reddish gray, rather weak and slow reaction. — Phenol on context rather quickly passing through "rose dawn", then "rose ash", then "Brazil brown", with more reddish zone in the stipe at times, and there eventually purple brownblack. — Phenolanilin on dried context of stipe deep and pure red. — Formalin without reaction. — HCl on surface of pileus no reaction. — Chlorovanillin on stipe no reaction.

Under oak and in oak-beech-woods on the ground, fruiting in summer in the northern, in late fall in the southern part of its area. Massachusetts to North Florida.
Material studied: *Mass.*: Mt. Wachusetts, 1800 ft elevation, S i n g e r, FH. — *Fla.*: Types of *R. roseitincta* and *R. subgranulosa,* both from Alachua Co., FLAS.

This species is somewhat intermediate between *R. subfloridana* and *R. pulchra,* showing the sporal and cystidial characters of the latter, but having a light cream colored spore print. The spore print color is similar to that of *R. lepidiformis* but the species differs in being less hard and compact, and in having absolutely mild taste. Both of M u r r i l l's species are very much like our collections, and they are also very similar to each other having been collected the same day of the year. The stipe of *R. roseitincta* is still beautifully pink; *R. subgranulosa,* type, is apparently an old, somewhat bleached and discolored form but has the granulation of the pileus surface better preserved while in the type of *R. roseitincta* no traces of granulation are visible, a condition often found in rain-washed material. We have never found lilac tones in the center of the pileus, and believe this to be an atypical condition. The identification of this species was possible because of a good spore print accompanying the type. Without a spore print, the species is very difficult to distinguish from *R. pulchra* and *R. subfloridana,* especially in the field. This may also be true for *R. hixsonii* which differs from *R. roseitincta* in taste, slightly deeper colored spores, and a few minor characters.

R u s s u l a s u b f l o r i d a n a Murr., Lloydia **8**: 271. 1945 (1946).

Pileus bright (rosy) red "spring time", "flirt", "jasper pink" "raspberry red", "coral bell" and paler (to "Persian melon"), M&P, with ochraceous hues intermixed (a color like pl. 3 A 11, M&P resulting), the ochraceous hue becoming more obvious in dried material in the center, subpruinose at the margin, the latter smooth but eventually, becoming sulcate, with broadly rounded margin, viscid in weather but drying out rapidly, with the cuticle separable over one third of the radius, convex, then applanate with slightly to distinctly depressed center, 22—110 mm. broad. — Lamellae white, but pale cream color to cream when mature, unchanging, even when bruised, close, anastomosing, equal, rather plane, medium broad (4—9 mm.), some bifurcate at the stipe but otherwise simple, attenuate-subfree to attenuate-adnexed; spore print D (Crawshay). — Stipe "pink pearl rose hermosa" M&P, or rarely white, smooth to rugulose, short (shorter than the diameter of the pileus), or elongate, equal or tapering upward, solid or stuffed, 24—64 ⇌ 7—17 mm. — Context white, unchanging on injury, fragile; taste mild; odor none.

Spores 7.5—10.2 ⇌ 6—8.2 μ, orn. of type IV or III b, in fewer spores V, frequently with chains (VI—VIII) or curved rows, short ridges (IV—II), very few occasionally VI, projecting 0.6—0.9 μ; basidia 23.5—36 ⇌ 8.2—11.7 μ, 4-spored but occasionally 1-, 2-, 3-spored ones intermixed; cystidia 27—55 ⇌ 7—9.2 μ, "empty" or granular inside, with or without a 1—14.3 μ long appendage, usually clavate or subclavate, but often acute at the very apex; subhymenium strikingly thin, consisting of moderately small cellular elements; hymenopodium very broad, well developed consisting almost entirely of strongly elongated to filamentous elements; epicutis of pileus consisting entirely or almost entirely of ordinary thin filamentous hyphae which are ascending and imbedded in a small quantity of gelatinous masses, forming a rather thin layer, completely devoid of any sort of cystidia or pseudocystidia, but rarely a few hyphae with crowded septa, others with inflated portions; hypodermium much denser, conspicuously intermixed-interlaced with a general cutis-structure; pigment of the hypodermial elements pink, dissolved, intracellular, unstable, soon disappearing in ammonia mounts.

$FeSO_4$ on context of stipe reddish salmon gray, more reddish orange in cortical layer, more gray in interior of stipe. — Phenol on context reddish brown, then chocolate. — Anilin on lamellae sulphur yellow, becoming glaucous after a while. — KOH on pileus surface deep ochraceous yellow.

In low hammock vegetation and nearby, always under *Quercus*, on the ground, in groups, fruiting from April until July and probably until November. North Florida.

Material studied: Alachua Co., Sugarfoot Hammock, July 9, 1943, Singer F 2665, FH.

The type has not been studied by this author, but the original description of no. F 18067 FLAS (type) leaves little doubt as to the identity of the species. It was collected one year later, not far from the locality where the material described above was gathered. Were it not for Murrill's description of the color of the pileus of *R. subgranulosa*, one might also assume this latter to be identical with the same species.

Russula pulchra Burl., Mycologia **10**: 95. 1918.

Pileus bright rose red to scarlet red, nopal red toward the margin in some specimens, or peach red in the center, opaque, finely granular-subvelutinous or subvelutinous-fuzzy, occasionally rimulose in age except in the center, somewhat viscid when very wet but drying rapidly, with smooth, eventually tuberculate-sulcate rounded margin, convex, often with a slightly depressed center or applanate, 68—88 mm. broad. — Lamellae white, sometimes becoming slightly creamy with age, unchanging when bruised, moderately broad to

broad (7—10 mm.), not ventricose or slightly ventricose, some lamellulae forking from the through-lamellae at half-breadth or all equal and simple, but sometimes bifurcate at the stipe, mostly distinctly anastomosing, close to subdistant, broadest in the marginal third, adnexed and often subdecurrent with a tooth on one side, or adnate all around; spore print white, between A and B, or nearly A, not reaching B (Crawshay). — Stipe white, with or without some yellow spots near the base, subrugulose, glabrous, solid, but soon soft-stuffed to spongy-hollow, 46—70 ⇌ 13—20 mm. — Context white, unchanging, fragile; taste mild; odor none.

Spores 8—11.7 ⇌ 6.5—10.2 (11) μ, orn. 0.7—1.7 μ, of type VI, V, IV, some III b, but usually with extremely fine, hardly visible connecting lines which form an indistinct interrupted network, some spores with short rows (IV—VIII); basidia 34—45 ⇌ 11—14.3 μ, 4-spored, clavate; cystidia of the macrocystidium-type, bluing with chloro- and sulfovanillin at least on the sides of the lamellae (on edge sometimes remaining carmin red or brownish and there more frequently appendiculate), 45—70 ⇌ 9.5—12.3 μ, fusoid to ventricose or clavate, with granular to banded contents all through or in a large portion of the interior, some conspicuously appendiculate (appendage 8 μ to extremely long on the cystidia of the edges), scattered on the sides of the lamellae; edge subheteromorphous or homomorphous; hymenophoral trama with very numerous and large spherocysts which are not sharply separated from the smaller spherocysts of the subhymenium; epicutis of pileus consisting of hyphae with extremely variable diameter (1—8.8 μ), hyaline, without incrustation and contents, in SV without any bluing bodies, although some are apparently primordial hyphae, no oleiferous hyphae seen; hypodermium formed by a cutis of filamentous hyphae with some spherocysts mixed in, all filled with the dissolved intracellular pinkish pigment (NH_4OH), without oleiferous hyphae; covering layer of stipe formed exclusively by filamentous hyphae of 2—4 μ diameter, dermatopseudocystidia and oleiferous hyphae none; all hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe pale grayish pink. — Phenol on context chocolate.

On the ground under *Quercus* in woods, fruiting from July until September in New England and south to Virginia.

Material studied: *Mass.*: Stow, Davis, MICH, type. — Boston Myc. Cl. Herb., FH, and NY, paratype. — Mt. Wachusetts, Singer FH. — *Va.*: Mountain Lake, Giles Co., Singer, FH.

Russula australirosea Murr., Lloydia **8**: 264. 1945 (1946).

Pileus when young and fresh varying from "jasper red" and "old rose" on the margin to "Vandyke brown" and "Hays's maroon"

in the center, sometimes partly, "pompeian red" (R.), pallid specimens merely pinkish and breaching on drying ("subroseous, become subavellaneous with a rosey tint" on drying according to Murrill), subviscid, drying out rapidly and becoming opaque when dry and when dried, even somewhat subvelutinous, with the cuticle separable over three quarters of the radius, with obtuse to broadly rounded margin (at first obtuse but not distinctly rounded), smooth, in larger caps soon but indistinctly sulcate, 38—75 mm. broad. — Lamellae white, unchanging, equal or intermixed with some shorter ones, medium broad to broad (4—10 mm.), sometimes many bifurcate at the stipe, adnate-subdecurrent and narrowed to the stipe, moderately close to close; spore print C to D (Crawshay). — Stipe white, in age often sordid-vitreous, glabrous, smooth or subrugulose, subequal, solid, then stuffed and somewhat hollow, 23—35 ⇌ 10—17 mm. — Context white, unchanging, firm, then fragile; taste mild; odor slight, fruity.

Spores 8.8—10.5 ⇌ 7.5—9.3 μ, orn. 0.8—1 μ, sometimes 0.7—1.3 μ, of type III a, with few to fairly numerous spores showing ridges (II) and a minority with orn. III a; basidia 34—48 ⇌ 8.2—14.5 μ, clavate, extremely variable in size, 4-spored or a few 2-spored ones intermixed; cystidia of the macrocystidium-type or "empty", always some present with scattered to rarely dense banded contents, versiform, rather easily collapsing, appendiculate or not, 50—65 ⇌ 6.5—10 μ, moderately numerous; epicutis of pileus consisting of hyaline filamentous hyphae which are loosely arranged, with some pilose terminal members, the latter sometimes dermatocystidioid but "empty" or with some scattered granules, always without banded contents, occasionally somewhat incrusted.

Under oaks in low hammocks, fruiting from June until September. North Florida.

Material studied: Alachua Co., near Newnans Lake, Murrill F 38859, FLAS, type. — Sugarfoot Hammock, Singer F 2546, FH (sub nom. "*R. vinosirosea* Murr.?").

This species is in appearance rather similar to *R. vinosirosea* Murr. and it was at first believed that F 2546 belongs to the latter. Characteristic features are the completely mild taste, lack of dermatopseudocystidia on the pileus. It not only varies considerably as far as intensity of pileus pigmentation and size are concerned but, at the same time, seems to be rather rare. Unfortunately, the chemical characters of *R. australirosea* are still unknown, but there seems to be no doubt as for its position outside the subsection *Xerampelinae*. There is no discoloration and no odor even in old drying material.

Russula sericeonitens Kauffm., Rep. Mich. Acad. Sc. **11**: 84. 1909.

Pileus "Hay's maroon" to "madder brown" R. (lilac purple), deeper to blackish in the center, shining, with entirely separable cuticle, with smooth subobtuse margin which may become slightly striate in age, convex, later variously applanate or depressed, 40—90 mm. broad. — Lamellae white, moderately broad or broad (e. gr. 9 mm.), broadest in outer third, narrowed toward the stipe where they are often bifurcate, equal, close to crowded; spore print pure white (A, Crawshay). — Stipe white, smooth or rugulose, glabrous, equal or tapering in the lower two thirds, 30—70 ⇌ 10—15 mm. — Context white, unchanging, rather firm, then spongy; taste mild; odor none.

Spores 8.3—9.8 ⇌ 7—8.5 μ, orn. 0.8—1.5 μ, of type VI; basidia 33—43 ⇌ 10.6—11.8 μ, 4-spored; cystidia with dispersed granular to banded or amorphous contents, especially in the middle of the cystidia those with banded contents bluing in SV, the others pink, versiform, clavate, cylindrical, fusoid, irregularly ventricose, sometimes with constrictions, often appendiculate, appendage e. gr. 5.5 μ long, moderately numerous, 33—56 ⇌ 5.5—10.3 μ; epicutis of pileus consisting of ascendant to erect hyphal ends which are filamentous or occasionally swollen, the swollen parts of the filamentous portions often with scattered to dense contents (blue in SV), but the pseudocystidial bodies not typical in shape and very scattered, other hyphal ends not bluing and with incrustations instead, the bluing ones 2.7—7 μ and the incrusted ones 1.5—5 μ in diameter; covering layer of stipe with clavate dermatopseudocystidia with sparse contents, not very numerous, 5—9 μ in diameter; oleiferous hyphae also present.

$FeSo_4$ on context of stipe grayish salmon. — Phenol on context „russet vinaceous", with darker areas ("liver brown", R.).

Under various frondose trees, often in mixed woods (*Quercus, Betula, Carpinus* etc.) on the ground in moist places, fruiting in summer and fall. From New England south to Pennsylvania and west to Michigan.

Material studied: *Mass.*: Harvard, September 24, 1944, Singer, FH. — *Pa.*: Mt. Gretna Park, Kauffman, MICH, authentic material. — *Mich.*: Houghton, Kauffman, MICH, type.

Russula perplexa Burl., Mycologia **10**: 96. 1918.

Pileus "acajou red", "dragon's blood red", "salmon buff", mixed with "amaranth purple" in the center, "apricot yellow" to "coral

pink" elsewhere according to Burlingham, usually pink or red, finely granular-pruinate but viscid when wet, drying rapidly, with rounded smooth morgin, eventually sometimes with sulcate margin, with the cuticle separable almost to the center, opaque when dry, convex, soon depressed in the center, 40—70 mm. broad. — Lamellae white, equal, simple, close to crowded, broadest in the outher third, attingent-subfree but becoming somewhat decurrent in age; spore print white. — Stipe white, somewhat pink or almost entirely pink, glabrous or almost so, smooth to rugulose, solid, then stuffed-hollow, versiform, 40—78 ⇌ 4.5—9 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor insignificant or none, according to Burlingham sour when drying.

Spores 9.3—12.3 ⇌ 7—10 μ, predominantly large, orn. 0.1—1.8 μ, the ling spines being characterstic, type VI or IV, fewer V, few III b, often some with short ridges (IV—VIII, III b, VIII); basidia 28—38 ⇌ 11—12 μ, clavate or ventricose, short or elongated, 4-spored; cystidia of the macrocystidia-type, with densely packed or loose banded contents, 52—85 ⇌ 8—13 μ, ventricose or fusoid, acute or rounded above, sometimes mucronate, yellow or hyaline, rather numerous on the sides of the lamellae; edges subheteromorphous with very crowded macrocystidia of the same kind; epicutis of pileus with at least fairly numerous dermatopseudocystidia with banded contents, clavate or fusoid, mostly with rounded apex, long, non-septate, 60—126 ⇌ 4—8.5 μ, otherwise epicutis made up by hyphae which form a loosely (because of gelatinisation) arranged trichodermium.

Phenol: "russet vinaceous" with "vinaceous brown" (R.) spots where pressed.

On the ground in moist places of the woods under *Pinus strobus* and *Picea rubra,* also under other pines and hemlock (*Tsuga canadensis*), often in mixed woods in low places, fruiting from summer until fall, mostly in July and August. From New England south to the mountains of Virginia. Western limits unknown.

Material studied: *Mass.*: Davis, Boston Mycol. Club Herb. at FH, NY, parts of type. — Harvard, Singer, FH (very near the type locality). — *N.H.*: Petersborough, Singer FH. — *Vt.*: Frost (as *R. mariae,* but possibly this), FH. — *Va.*: Mountain Lake, Giles Co., Singer FH.

R. perplexa differs from *R. peckii* in the presence of typical dermatopseudocystidia on the pileus rather than merely bluing hyphal ends. In the latter character, *R. peckii* is closer to *R. nothofaginea* Sing. from Patagonia and Tierra del Fuego. Formerly, it was thought that the spores also offer a means of differentiating between the two North American species, but some specimens of *R. peckii* (in the same print) vary to type IV, V, VI and the height of the spines varies from 0.6 to 1.6 μ so that there is no sound basis

for separating the two Russulas on that basis. *R. peckii* is common under conifers from New England (Vermont) and New York to Virginia and Tennessee.

Subsection *Xerampelinae* Sing.

Russula xerampelina (Schaeff. ex Secr.) Fr. var. **semirubra** Sing. var. nov.

Syn.: *Russula floridana* Murr., Bull. Torr. Botan. Cl. **67**: 57. 1940.
Russula praerubriceps Murr., Lloydia **6**: 214. 1943.
Russula levyana Lloydia **7**: 311, 1944 (1945).

Pileus "coral red", "Eugenia red", "acajou red" sometimes partly "Corinthian red" to blackish red, the deeper tones more concentrated in the center, the brighter ones on the margin, often pinkish red all over (as in *R. emetica* ssp. *emeticella*) but not very glabrous and scarcely shining, more opaque and unpolished, even slightly roughened or subvelutinous to subpunctulate-pruinate at times, often fading and then showing some "chartreuse yellow" or "colonial buff", the pellicle not readily separable or separable only part way from margin, with obtusely rounded margin which is smooth or more rarely somewhat sulcate in age, convex, then somewhat depressed in the center, 40—80 mm. broad. — Lamellae white, then cream color, adnate, mostly equal or subequal, close to subdistant, simple or almost so but usually bifurcate at the stipe, medium broad to broad (4 mm. and more broad); spore print C (Crawshay). — Stipe white, staining slightly brownish where injured or handled, equal or subequal, sometimes with broadened base, or tapering downwards, solid, then stuffed, or finally stuffed-hollow, 30—80 ⇌ 8—20 mm. — Context white, staining brown where cut or bruised, but often slowly and inconspicuously discoloring; taste mild; odor none as long as quite fresh, but when old and drying typically of trimethylamine.

Spores 9.3—13 ⇌ 7.3—10.2 μ, orn. 0.8—1.8 μ high, of type III b, IV, a variable (sometimes considerable) number of type VI and V but then usually with extremely fine almost "negligible" connecting lines, many spores with short ridges (type IV—II), most frequently of type IV, wall yellowish in NH_4OH; basidia and cystidia as in the other varieties, the macrocystidia about 11 μ broad, more frequently obtuse than acute, with banded contents, often with a short appendage, numerous; epicutis with a variable number of dermatopseudocystidia, normally with numerous bluing elements, with scattered to moderately dense banded contents, yellowish to hyaline inside, cylindric to clavate, 58—82 ⇌ 4—9 μ, with rounded or mucronate apex; acute to subacute terminal members of hyphae (up to 4 μ broad) often conspicuous and transitions towards primordial

hyphae numerous; hypodermium formed by a cutis of filamentous hyphae filled with a bright pink dissolved pigment.

$FeSO_4$ on stipe of mature specimens and in context greenish gray to green-olive. — Anilin oil on context red. — Sulfo- and chlorovanillin on dried stipe negative.

In high and low oak woods, also in mixed woods under oak and pine, on the ground, fruiting from July until September, in Florida the year round.

Material studied: *Mass.*: W. Roxbury, R. & H. Singer & D. H. Linder, August 31, 1945, FH, type. — Wakefield, Singer, September 6, 1943, FH. — *Fla.*: Alachua Co., Kelley's Hammock, under *Pinus glabra, Quercus,* etc., July 14, 1943, Singer F 2719, FH, paratype. — Types of *R. levcana* (F 15859, FLAS), *R. floridana* (FLAS), and *praerubriceps Murr.* (FLAS). — Europe: Ukraine, Fastiv, Singer, July 1928, W.

Latin diagnosis: Pileo rubro; stipite albo; in quercetis et silvis mixtis.

This new variety of the polymorphous *Xerampelina*-complex is typically North American, and seems to be particularly frequent from Massachusetts south to Florida. In Europe we have seen this form only once, and then in company of *R. xerampelina* var. *quercetorum* (the oak race with purple pileus, more rarely brown, with white stipe). It was then believed that this is only a rare mutant, and no spore print was taken. This race differs from var. *rubra* in constantly white stipe and often lighter or brighter colors, less strongly developed odor, and habitat.

We find in Florida an additional variety, also belonging to *R. xerampelina,* bright red forms, which differs from var. *semirubra* in the color of the stipe (often with a pinkish red flush) and in consistently smaller spores with shorter ornamentation. This variety is still undescribed; it is preserved at the Farlow Herbarium under the name *R. xerampelina* var. *microsperma* Sing. ined.

Then is a tendency toward recognition of the various "races" of *R. xerampelina* as independent species. In this case, var. *semirubra* would become *R. floridana.* But we have avoided Murrill's epithet since Murrill has failed to obtain a spore print and does not indicate the chemical reactions ($FeSO_4$ and anilin).

Subsection *Pusillinae* Sing.

Russula incarnaticeps Murr., Bull. Torr. Bot. Club **67**: 277. 1940.

Pileus near "old rose" and "eugenia red", tending to become bleached, on the disc sometimes reaching "oxblood red" or "carmin", the margin often near "salmon color" with a "cream buff" middle

zone in many cases observed between margin and disc, often also showing a mixture between "jasper red" and pallid, occasionally with ochraceous brown to deep red spots somewhat like in *Russula maculata,* in other specimens with "ochraceous tawny", "carrot red", or "Etruscan red" to "light coral red" center, opaque, but sometimes somewhat shining in the bleached places, slightly viscid when wet but drying rapidly, glabrous or subglabrous, the cuticle separable over about two thirds of the radius or entirely, with subobtuse to obtuse, later rounded margin which is smooth and eventually becomes tuberculate-sulcate, convex, usually soon extremely irregular in shape, 29—90 mm. broad (with the sulcate zone of the old specimens 2.5—7 mm. broad). — Lamellae white, then creamy white to cream color, eventually often with spots of "honey color", "clay color" or "raw sienna" (R.), simple or forked, rather broad to broad (4—6 mm. in smaller specimens) and usually more or less ventricose, anastomosing, equal or subequal, adnexed to subfree, close to subdistant; spore print between B and C, or reaching C, but not deeper than C (Crawshay). — Stipe white, unchanging, but the base sometimes "honey color", "clay color" or "raw sienna" R., glabrous and smooth, or slightly subrugulose, stuffed, subequal or subventricose or tapering upward, either shorter or longer than the diameter of the pileus, 23—65 ⇌ 4—20 mm. — Context white, unchanging, rather soft and brittle, mild in most collections but once moderately acrid in young lamellae; odor weak, fruity, or none.

Spores 7—11 ⇌ 6.8—8.8 μ, most frequently 8.7—9.5 ⇌ 7.5—8 μ, orn. 0.3—1.4 μ, most frequently 0.6—1 μ or 1—1.2 μ, of type IV to III b, sometimes III b, sometimes IV predominant, some with catenulate (VIII) or ridge rows (II—IV); basidia 40—45 ⇌ 10.2—14 μ, 4-spored; cystidia versiform, usually ventricose, either "empty" or with granular to banded contents and then almost entirely blue in SV, or with dark blue internal bodies all over, often appendiculate (appendage e. gr. 5 μ long), 40—85 ⇌ 6.5—11.8 μ, fairly numerous; epicutis of pileus consisting of filamentous thin hyphae which are hyaline and irregularly arranged, loosely dispersed, among them narrow, filamentous septate, dermatopseudocystidia, these blue in SV, with extremely versiform (ventricose, ampullaceous, clavate, cylindrical, etc.) terminal members with or without appendage, some of the non-appendiculate terminal members of the dermatopseudocystidia with strictly acute apex, others rounded, 27—41 ⇌ 3—7.5 μ; hypodermium consisting of a cutis of interwoven, dense, normal hyphae.

$FeSO_4$ on context of stipe, especially in the cortical layer, between "pale ochraceous salmon" and "light ochraceous salmon" (R.). — Phenol on context initially more than usually purple, then choco-

late. — HNO_3 on pale portions of pileus bleaching them to white; on deep colored portions brighter and lighter.

On the ground under oaks in hilly woods and on sandy soil in hammocks, usually gregarious, rarely solitary, fruiting in summer and fall. Massachusetts and south to Florida, western limits unknown.

Material studied: *Mass.*: Cambridge, Singer FH. — Arlington, various collections from July until October, FH. — *Fla.*: Alachua Co., type of *R. incarnaticeps*, Murrill, FLAS. — Newnans Lake, Singer F 2643, FH.

This is very closely related to the *pusilla*-complex and might easily pass for one of the numerous forms entering it (see below) were it not for the comparatively pale spore print which seems to be as constant as the comparatively pale dull incarnate-pink to sordid salmon pileus which, in brighter colored collections, always shows some mixture with pallid or bleached areas.

Russula pusilla Peck, Ann. Rep. N. Y. State Mus. **50**: 99. 1897. Syn.: *Russula operta* Burl., Mycologia **18**: 18. 1924.

Russula praepalustris Murr., Lloydia **8**: 269. 1945 (1946).

Russula pinophila Murr., Journ. Florida Acad. Sc. **8**: 182. 1945.

All forms with dermatopseudocystidia (bluing in SV) not broader than 10 μ, spores partly or not reticulated, spore print between C and D, and constantly white stipe, with bright flesh red pileus and normal (grayish pink, not salmon color) $FeSO_4$ reaction are here inserted in *R. pusilla.* It is here assumed that all these forms are specifically identical, but since there might be an off-chance that an independent but very closely allied species is hidden in this "complex", or that varieties may be separable within the species, the descriptions are here separated according to the forms observed:

Description of the South Florida form: Pileus "jasper red", often appearing "light jasper red" because of the paler bloom, the center concolorous or with some "pompeian red" or rarely "madder brown" or "acajou red" or even "Vandyke brown", more rarely with some sordid olive brown color mixed in the center, varying from pruinate with a strong bloom to subpruinate, later glabrescent and at the same time often partially bleaching, viscid when very wet but drying out rapidly, always opaque when dry, smooth, later sulcate at the obtuse margin, convex, then depressed in the center or applanate to concave, 9—31 mm. broad. — Lamellae white, then light cream color, ordinarily equal or subequal and simple, or almost so, scarcely anastomosing to distinctly anastomosing, ventricose to subventricose, subdistant to more rarely crowded, attenuate-adnexed or adnexed with a decurrent tooth or rounded-adnexed; spore print D (Crawshay), not paler. — Stipe white (com-

pletely and purely white), unchanging, subrugulose, equal or tapering upwards, soon becoming hollow, 15—65 ⇌ 4—9 mm. — Context white, unchanging, fragile; taste in young lamellae usually slowly and moderately acrid and slightly bitter in many cases, later mild; odor none.

Spores 8.2—11 ⇌ 6.8—8.8 μ, mostly about 9—10 μ long, orn. (0.5)—0.8—1.4 μ, mostly 0.8—1.2 μ, of type IV, V, VI, fewer III b, with extremely thin connecting lines but some spores always with short ridges (IV—II), the spines cylindrical and slender; cystidia of the macrocystidia-type, with yellowish banded contents, moderately numerous (about 6—8 in an area of 200 μ square), versiform, most frequently ventricose; edge of lamellae homomorphous; epicutis of pileus consisting of non-incrusted hyphae with rounded or acute tips, hyaline, hyphae about 2.5—2.6 μ thick with up to 0.5 μ broad walls, with dermatopseudocystidia (blue in SV) also present, with banded contents, yellow, clavate, up to 9 μ broad, also large oleiferous hyphae with banded contents; hypodermium with dissolved intracellular pigment, with hyphae forming a cutis.

$FeSO_4$ on context of stipe rather pale sordid gray. — Phenol on context of stipe slowly sordid gray, then "cameo brown" and "chocolate" (R.). — KOH on pileus bright red. — HCl on pileus negative, after long exposure brownish.

On calcareous ground and on very rotten wood in tropical hammock and under pines and oaks, usually in groups, from September until October in South Florida.

Material studied: Dade Co., Brickell's Hammock, Singer F 904 a, — Fairchild Tropical Garden, Singer F 1392, FH.

Description of the Florida summer form I (outside the calcareous zone): Pileus "jasper red" with "light jasper red" R. margin, or "Mephisto" (M&P), farther inside with a blackish shade that makes the pileus very deep red (impossible to match), in paler forms pl. 2 H 9—10, I 9—10, J 9—10, reaching K 10 "Geranium" (M&P), subvelutinous or somewhat pruinate, never seen viscid but probably viscid in very wet weather, with the cuticle peeling over half the radius, with smooth or sometimes subrugulose surface, with rounded-obtuse margin which is smooth but usually becomes sulcate over a zone 2—7 mm. broad, convex then applanate, or convex with narrowly depressed center, eventually concave, 16—41 mm. broad. — Lamellae cream color, broad, anastomosing, free, crowded to subdistant; spore print varying from C (F 263) to D (North Florida). — Stipe entirely white and unchanging, shorter or longer than the diameter of the pileus, glabrous and slightly rugulose, stuffed then hollow, versiform but usually subequal or tapering upwards, 16—35 ⇌ 2—11 mm. — Context white, unchanging, fragile; taste

usually mild, but moderately acrid in young lamellae in very fresh material; odor none.

Spores 7.8—11.2 ⇌ 7.5—9.5 μ, orn. 0.5—1.7 μ, most frequently about 1 μ, of type IV, III b, more rarely some short ridged (IV—II), very few spores with orn. V, VI, or III a, in some specimens numerous abnormal spores present (strongly elongated or smooth, IX, etc.); basidia 32—38 ⇌ 10.5—12.5 μ, clavate-ventricose, 4-spored; cystidia of the macrocystidia-type, bluing at least in half their length in SV, with abundant banded contents, fewer with little banded contents mainly in the middle region, versiform, often ventricose or ampullaceous, 50—60 ⇌ 10—11.5 μ, frequently short appendiculate; edge of lamellae slightly to decidedly subheteromorphous, i. e. with considerably more macrocystidia at the edges than on the sides of the lamellae; epicutis of pileus consisting of hyphae with numerous yellow clavate dermatopseudocystidia (bluing in SV) interspersed, these sometimes acute, more frequently broadly rounded, sometimes mucronate, 4.5—9.5 μ broad, in their majority non-septate, but some with 1—2 septa.

$FeSO_4$ on context of stipe sordid gray. — Phenol on context normal chocolate or chocolate mixed with fawn color (North Florida). — KOH on surface of pileus deep brownish yellow.

On the ground or (in low hammocks also) on trunks of *Sabal palmetto,* solitary or in groups, probably always near oaks (*Quercus laurifolia* and *Q. virginiana*), fruiting in summer. Alachua to Highlands Co., Fla.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, in high hammock, Singer F 2774, FH. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park, in low hammock, often on palms, Singer F 263, F 168, F 168 a, etc., all FH.

This form may be in itself heterogeneous, with the Highlands Hammock State Park collections constituting a form with pale spore print, smaller carpophores, and uniformly chocolate phenol reaction.

Description of the Florida summer form II. Pileus "pirate", "confetti", "coral red", "candy pink", "baby rose", etc., (M & P) to A 10 (M & P, same plate), but in young specimens often with tones like "troubadour r." intermixed with "jasper red", "coral red", "nopal red" (the latter three of R.), intermixed with "eugenia red" (R.), or paler, viscid in wet weather, drying out rapidly, glabrous, smooth except for the (2—6 mm. broad) sulcate margin which is subsmooth when young and obtuse but not broadly rounded, with a cuticle which is shining when wet and opaque when dry and peeling over one half of the radius, convex, becoming umbilicate, eventually concave and umbilicate, 25—45 mm. broad. — Lamellae white, in age a very light ochraceous yellow, narrow or broad

(3—6 mm.), anastomosing, rather close, soft, subequal or equal, simple and not bifurcate at the stipe, adnexed; spore print from between C and D to between D and F (Crawshay). — Stipe entirely pure white, unchanging, subrugulose, glabrous, stuffed, then spongy-hollow, subequal or tapering upward or downward, 35—55 ⇌ 4—15 mm. — Context white, unchanging, thin fragile; taste moderately acrid in young and very fresh lamellae, otherwise completely mild; odor none.

Spores 8.2—11 ⇌ 7—7.7 μ; orn. 0.7—0.9 μ, of type IV, III b, more often IV, some with short ridges (IV—II) or catenulate (III b—VIII), the spines often regularly arranged and rather spaced or intermixed with minute granular warts, the connecting lines usually extremely fine and therefore easily overlooked, but some short ones sometimes thick; basidia 32—41 ⇌ 8.2—11.6 μ, ventricose-clavate, 2—3- and 4-spored (not differing in size according to number of sterigmata); cystidia of the marcrocystidia-type, with yellowish banded contents especially in the middle portion, appendiculate or more often non-appendiculate and rather versiform, usually ventricose, moderately numerous, not more numerous on the edge of the lamellae, 46—55 ⇌ 8.2—11 μ; subhymenium cellular but not sharply divided from the hymenopodium which consists of thin filamentous hyphae and is well developed; hymenophoral trama with numerous spherocysts, but connective hyphae also numerous; epicutis of pileus consisting of an ixotrichodermium of filamentous wavy hyphae which are essentially upright and imbedded in a gelatinous mass, the latter not very abundant; dermatopseudocystidia also intermixed with the hyphae of the epicutis, of the macrocystidia-type, some of them continuous and very long, others repeatedly septate as in *R. sphagnophila,* up to 85 μ long, 4—9 μ broad; hypodermium consisting of filamentous hyphae, the majority of which is suberect or ascending, not intermixed with spherocysts, with bright pink dissolved intracellular pigment which bleaches rapidly in ammonia mounts; covering layer of stipe consisting of a heteromerous tissue with fewer spherocysts and more numerous connecting hyphae than in the context underneath, also with moderately numerous dermatopseudocystidia with yellow contents (blue in SV), usually with rounded tips, with the same size and shape as those of the epicutis of the pileus; hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe pale grayish reddish. — Phenol on context chocolate. — Anilin with lamellae between "marguerite y." and "primulin y." R. — KOH on surface of pileus yellow (not lemon yellow). — HNO_3 on surface of pileus bleaching the pigment to light lemon yellow but soon red again.

On the ground in high hammock in association with *Boletus flavissimus,* evidently connected by a mycorrhizal relationship with *Quercus virginiana* or *Q. laurifolia* or both, fruiting from May until July, probably also until fall.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, S i n g e r, F 2608, FH.

D e s c r i p t i o n o f t h e F l o r i d a w i n t e r f o r m: A detailed description of the winter form cannot be given, but for some data see under notes on *R. pusilla,* below. Both *R. praepalustris* Murr. and *R. pinophila* fall into this category.

D e s c r i p t i o n o f t h e n o r t h e r n f o r m: Pileus "old rose", with a tinge of "eugenia red" (R.) or brighter red as *R. emetica* ssp. *emetica,* often with pale spots or pallid ground, sometimes with much darker, almost blackish center, often as red as *R. integra* (*R. velenovskyi*), rarely more like *R. vesca* in color, center of those specimens without a dark disc often bleaching to whitish or pale buff, more rarely bleaching in the marginal zone, always opaque, never shining under normal conditions, glabrous to very faintly pruinate or subvelutinous in the marginal zone, especially when quite young, glabrescent when old, with the cuticle varying from difficult to separate even in the marginal zone to well separable except in the darker center (where such is present), with more or less rounded margin which is smooth, later short-sulcate, convex, with depressed center, eventually sometimes applanate or concave, 20—65 mm. broad, mostly 23—35 mm. — Lamellae white, then cream white and pulverulent, or cream color with paler dusted spots, subclose to close, more rarely moderately close, rarely crowded, somewhat to strongly anastomosing, rather broad to broad (about 4 mm.), equal and simple, narrowed toward the stipe and attingent-adnexed, sometimes sinuate or subfree or almost adnate-subdecurrent; spore print varying from C to between C and D, perhaps reaching D (Crawshay). — Stipe white, sometimes at the base yellowish salmon or sordid pallid, but unchanging on handling, slightly rugulose, often tapering downward and attenuate at the very base, sometimes equal or tapering from the apex to the base, stuffed-spongy, 20—36 ⇌ 3—13 mm. — Context white, unchanging; taste mild except for the very fresh young lamellae which are weakly acrid, basides often very slightly bitterish (but not constantly so); odor none or rarely like that of *Scleroderma aurantium* and *Russula nauseosa.*

Spores 8.5—11 ⇌ 6.5—9 μ, orn. 0.7—0.9 μ, of type IV, V, more rarely VI, sometimes also many spores III b, the connecting lines short and very fine, varying from easily visible to hardly visible in oil immersion in iodine medium; basidia e. gr. 30 ⇌ 10 μ, 4-spored; cystidia of the macrocystidia-type, with loosely banded contents and bluing in SV, 53—68 ⇌ 8.5—13 μ, cylindric-fusoid, sometimes appen-

diculate; epicutis of pileus consisting of hyphae and some of these somewhat pilose and acute in the terminal cell, dermatopseudocystidia of the macrocystidia-type also intermixed, varying from scattered to numerous (if scattered, often septate, if numerous often narrow), fusoid to more often clavate, 5—8,5 μ broad.

On the ground in woods, mostly oakwoods, also in *Fagus-Tsuga* stands, and under *Quercus, Fagus,* and other frondose trees in mixed stands (with *Pinus, Tsuga,* etc.), often in hilly places, fruiting from late spring until fall, most commonly in summer.

Material studied: *N. H.*: Mount Chocorua, Piper Trail, Linder & Singer, FH. — *Vt.*: Newfane Hill, Kelly Mycological Herbarium, MICH, type of *R. operta* Burl. — *Mass.*: Harvard, Singer, FH. — *N. Y.* Bronx Park, Kieffer, det. Singer (fresh), NY. — Van Cortland Park, Singer, NY. — Ibid., Earle & Murrill (as *R. uncialis*), NY. — Port Jefferson, Peck, NYS, type of *R. pusilla* Peck. — *Tenn.*: Great Smoky Mountains National Park, trail from Indian Gap to Chimneys, Hesler & Sharp, det. Singer, FH.

This latter form may be subdivided in one that shows no deep purple or blackish tones on the disc, somewhat larger in an average, with fewer and more septate dermatopseudocystidia, growing commonly in mixed oakwoods (with *Quercus* as apparent mycorrhiza partner), and another form, often associated with *Tsuga* and the frondose trees growing with it in the mountain woods of New England, with more numerous and typical dermatopseudocystidia and more frequently purple or black center, with the average size perhaps slightly smaller than in the other form. The latter form would coincide with *R. operta* Burl. Nevertheless, there are intermediate forms such as a collection from Tennessee, showing the entire range in color and size in a single population whereby the microscopical characters are intermediate.

The Florida winter form is also appearing in a larger and a smaller "subform", one represented by the type of *R. praepalustris,* the other by the type of *R. pinophila* Murr. Since no fresh collections were made by the author, no opinion is given as to the actual range in size, and it may well be that the two species are merely extremes in size. Murrill indicated pine as accompanying tree in both cases, but everybody acquainted with field observations on mycorrhizal relationships in that region is aware that these observations merely refer to the nearest conspicuous tree, not to other trees within the 10 m. radius, and not to the occurrence of dwarf oak in the flatwood just east of Gainesville. The identification of the two species depends, of course, on the correctness of Murrill's indications regarding the spore color since we have not seen a print. The color of the lamellae would indicate, in scratch samples, and by comparison with

other specimens of *R. pusilla* that there is no difference in the spore color of these species and the summer forms. In the type of *R. praepalustris,* the spores are 8.2—10.2 ⇌ 6.8—8.2 μ, orn. 0.4—0.9 μ, its type extremely variable on lamellae, mostly IV, IV—II, III b, rarely VI, II, VIII, IX, some gigantic spores (12.3 ⇌ 9.5 μ) observed, some spores with the spines arranged spirally as in *Laccaria echinospora;* dermatopseudocystidia without crowded septa with loose banded contents, fairly numerous on surface of pileus and stipe, 6—8.8 μ in diameter. The larger of the two types, that of *R. pinophila,* F 17982, FLAS, is now fulvous-rufescent; the habit is that of a small *R. integra*; the stipe is still white all over; the lamellae are anastomosing, moderately broad, subclose; the margin of the pileus is subsmooth on one side, subtuberculate on the other, either subobtuse or rounded. The general appearance is very suggestive of *R. admirabilis* somewhat washed out by rain, especially because the latter species is so common in winter under pines. But the spores are not deeply colored enough, and they are actually indicated as being white by Murrill which can hardly be true since they are distinctly yellowish under the microscope and in scratch samples from the lamellae. Spores of type 8.8—11 ⇌ 7.7—9.2 μ, occasional gigantic spores up to 12.7 ⇌ 10.3 μ, orn. 0.3—1.4 μ, of type III b, IV, V, rarely VI or IV—II; basidia 38—52 ⇌ 11.5—16.7 μ, 2-3-4-spored, mostly 4-spored, strikingly large; cystidia 44—94 ⇌ 6.8—12.5 μ, moderately numerous on the sides and edges of the lamellae (edges homomorphous), fusoid or ventricose, more frequently acute than obtuse, more frequently appendiculate (1—10 μ long) than not, rarely with a constriction below the apical portion but never ampullaceous, deep-rooting, the tip from about 20 μ below the level of the sterigmata to about 40 μ above it, with distinct banded contents; dermatopseudocystidia on both the pileus and the stipe rather long with occasional septa, rather narrow to rather broad, connected with some oleiferous hyphae which are opalescent and melleous. The contents of the dermatopseudocystidia is variable, more often banded than not, and then loosely stuffed. Murrill's description of the cystidia is completely erroneous.

There are several species within this subsection which are extremely close to *R. pusilla.* One of them is *R. humidicola* Burl. which the author has (1) redescribed in his type studies. It differs in a slightly aberrant color of the pileus, in an average of a few decimals lower in the fraction of pileus diameter, stipe length, and in the $FeSO_4$ reaction. Another such species is *R. subpusilla* Murr., Mycologia **33**: 285, 1941, syn.: *R. alutaceiformis Murr. Lloydia* **6**: 210. 1943. Even when reading the two descriptions given by Murrill, one is at a loss as to their differentiation as species. The types were examined and found to be extremely similar to forms of

R. pusilla, and coinciding with that species in every particular except broad (3.5—11.7 μ, mostly 10—10.5 μ in diameter) dermatopseudocystidia which have coarsely banded contents. No fresh material was available, but on the basis of the broad dermatocystidia it might well be possible to conserve *R. subpusilla* as a separate species.

Russula cystidiosa Murr., Bull. Torr. Bot. Cl. **67**: 145. 1940.

Syn.: *Russula subfragiliformis* Murr., Lloydia **6**: 217. 1943.

Pileus near "jasper red" and "nopal red" (R.) but brighter colored than both, paler in the marginal portion, rarely more pinkish red all over (like *R. aurora*), very slightly subvelutinous, subviscid when wet but drying very rapidly, with obtuse to rounded margin, at first smooth everywhere, later with short-sulcate (2—6 mm.) margin, convex, then applanate or concave, always with depressed center, 50—110 mm. broad. — Lamellae white, later cream color, rather narrow to broad (5—10 mm.), close to subdistant, subrounded-subfree, attenuate toward the stipe, anastomosing, simple and equal; spore print D, or slightly deeper (yellower) but not reaching E in intensity (Crawshay). — Stipe white, in every population at least some if not all specimens flushed with more or less pink, glabrous to very slightly pruinate-scurfy, smooth or somewhat rugulose, solid, then stuffed or hollow, subequal, 38—70 ⇌ 10—22 mm. — Context white, unchanging, somewhat reddish underneath the cuticle, reddish when the cuticle is peeled, rather firm, eventually spongy to fragile; taste mild except in very young and fresh lamellae where it is weakly acrid, at times also very slightly bitterish; odor none.

Spores 7.5—11.7 ⇌ 7—10.2 μ, orn. 0.7—1.7 μ, of type VI or IV, sometimes VI, sometimes IV predominant, more rarely IV—II, V, very rarely a few III b; basidia 36—58.5 ⇌ 11—16.7 μ, i. e. voluminous, clavate or more frequently ventricose-clavate, 4-spored; sterigmata long (about 10 μ); cystidia of the macrocystidia-type, numerous and conspicuous both on the sides and edges of the lamellae, 50—116 ⇌ 6.8—13.3 μ, with strongly banded contents almost all over or sometimes some with homogenous contents or a few "empty", hyaline to yellow, mostly acute and non-appendiculate, more rarely obtusely rounded, or appendiculate, in other individuals the majority appendiculate, ventricose in the upper third; subhymenium subcellular; hymenopodium distinctly more filamentous; edge of lamellae subheteromorphous to alsmost homomorphous; epicutis of pileus consisting of a trichodermium made up by hyphae which are often fasciculate forming strands of peg-like formations, making the surface of the pileus slightly roughened under a lens, smoothed down to a tangential position in age or after rains and then epicutis a very thin layer,

dermatopseudocystidia numerous, clavate, ventricose or fusoid, rounded above, 5.5—12.2 μ broad, usually non-septate, or with a few distant septa, often originating from oileiferous hyphae; terminal members of epicuticular hyphae often very acute and somewhat pilose; hypodermium consisting of a denser layer of filamentous hyphae forming a cutis, filled with very bright pink intracellular and dissolved pigment which becomes diffused over the entire preparation and fades very rapidly in ammonia mounts; covering layer of the stipe with innumerable dermatopseudocystidia, 30—65 ⇌ 5.3—11 μ, clavate, with banded contents, without appendage.

Chlorovanillin on fresh and dried stipe negative.

On the ground, usually in groups, more rarely solitary, under *Quercus* in low and mesophytic hammocks, fruiting in summer. Florida.

Material studied: Alachua Co., types of *R. cystidiosa* and *R. subfragiliformis* Murr., FLAS. — Sugarfoot Hammock, Singer F 2553 and F 2554, FH. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park, Singer F 171, FH.

The types of *R. cystidiosa* and *R. subfragiliformis* are so similar they might have come from the same mycelium (which they did not). Although the color of the stipe is indicated as white in the former, there is one specimen in the type collection that has partly pink stipe. There are also "authentic" collections of *R. subfragiliformis* which do not belong here (FLAS), e. gr. one with darker spore print, one without dermatopseudocystidia, the latter belonging to the *R. xerampelina* complex. *R. cystidiosa* is a very pretty species of the *Pusillinae* and differs from *R. pusilla* in still brighter colors, frequently pink stipe and more consistently non-reticulate spores, also in the slightly deeper average spore print color and more prominent cystidia.

Russula lividirosea Murr., Bull. Torr. Bot. Cl. **67**: 278. 1940.

Pileus between "Corinthian red" and "deep vinaceous", the center with some "acajou red" (R.), velutinous, glabrescent in age, even, often sulcate on the rounded-obtuse margin in age, convex to applanate, often with depressed center, 40—50 mm. broad. — Lamellae white, then cream color, anastomosing, simple or many forked at the stipe, rather close, equal, subventricose, attenuate toward the stipe and sbufree to slightly subdecurrent; spore print C when fresh but intensitiy about D in herbarium specimens with the tone quality between C and E (i. e. yellower than C) (Crawshay). — Stipe white at the base, pink above or entirely pink all over, glabrous or subglabrous, smooth or subrugulose, spongy-solid, subequal or tapering upward, 30—40 ⇌ 8—14 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none.

Spores 8.2—10.5 ⇌ 7.5—9.3 μ, orn. 0.3—1.3 μ, of type VI, fewer either IV or V, occasionally some with short ridges (IV—II) but a majority with extremely fine connecting lines (some so indistinct in oil immersion the may pass as negligible but would make the orn. III b, even III a); basidia 40 ⇌ 11.2 μ, clavate, 4-spored; cystidia distinctly with banded contents in the middle, ventricose in the middle, often ampullaceous, e. gr. 68 ⇌ 9.5 μ; epicutis of pileus consisting of hyphae and moderately numerous dermatopseudocystidia, the latter neither multiseptate or very narrow, with finely granular to coarsely banded contents, usually clavate and moderately broad, reaching 10.5 μ in diameter; hypodermium consisting of a cutis made up by filamentous hyphae, rather dense and with vividly alizarin pink dissolved intracellular pigment which disappears soon in ammonia mounts.

$FeSO_4$ very slowly pale grayish reddish, very weak reaction. — Phenol chocolate. — SV on dried stipe carmin, soon fading to brownish. — KOH on surface of pileus reddish brown, on margin more red.

On the ground under *Quercus,* preferably in low hammocks, rather rare, fruiting in summer and winter. Florida.

Material studied: Alachua Co., type of ***R. lividirosea*** Murr., FLAS. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park, Singer F 255, FH.

When fresh, this looks like a thin and small ***R. lepida*** with a vinaceous cast on the pileus, but when dried it reminds one of ***R. alachuana*** (as also implicitely state by Murrill). The two collections, differing in the time of fruiting, are otherwise very similar and were compared carefully. Murrill's specimen is more advanced in age and slightly larger. ***R. lividirosea*** is obviously very close to ***R. pusilla*** but differs in the color of the pileus. It is possible that the very young and fresh lamellae have a slightly acrid taste, but this was not the case in the author's specimen, nor apparently in Murrill's type.

Section *Fragiles* Fr.

Subsection *Puellarinae* Sing.

Russula appalachiensis Sing., Sydowia **2**: 39. 1948.

Pileus on margin 4 J 9, 1 A 9, "doge", "dianthus" (reddish to purplish), on disc with livid or greenish spots, or mostly much deeper brownish purple, e. gr. "garnet br." or "maroon", intermediate zone pl. 3 C 1, between "garnet br." and "clover pink" (M&P), in many caps the three zones not well differentiated and sometimes uniformly dull purple with deeper center, on the margin sometimes with "pepper red" areas, usually deep purple all over when young, some-

times with brownish ochraceous areas, usually pallescent in marginal zone in age, and there tending to become "honey sweet" or "buff", or with "honey sweet" to "buff" (M&P) blotches, glabrous, naked, slightly rugulose to smooth, but with eventually occasionally very finely rugulose-rimulose margin which is smooth, then short-sulcate, obtuse then rounded, viscid, with the pellicle separable part way to the disc, hemispheric, soon convex, eventually applanate, or flat-convex with shallowly depressed center, or with rather deeply depressed center, 18—75 mm. broad, mostly 30—60 mm. — Lamellae cream colored, almost narrow to rather broad (3.5—4.5 mm.), broadest in frontal third, close or subclose, anastomosing, simple to slightly intermixed with forked ones, equal or slightly intermixed with lamellulae, usually with few lamellulae, adnexed or attenuate-subfree; spore print C or B—C (Crawshay), invariably and exactly so. — Stipe white, usually becoming yellowish brown from the base upward, or with yellow-brown small spots, rarely found with no traces of yellowing, most frequently with yellow-brown base and white apex, when old, in rainy weather watery white with stramineous, glassy base, or entirely stramineous to yellow-brown, subrugulose, versiform, usually in the middle constricted, or ventricose in lower half, or tapering upward, or equal, solid, then stuffed-hollow, or stuffed, 2—70 ⇌ 4—15 mm. — Context white, in old specimens somewhat ochraceous, especially in the base of the stipe, fragile; taste mild, but after a few seconds slightly acrid in young and fresh pilei especially in the lamellae, rarely not at all acrid; odor none.

Spores 8.2—10.5 ⇌ (6.8) 7—8.3 μ, orn. 0.4—1.1 μ, of type III a, III b, IV, mostly III a—III b, with extremely fine connecting lines; basidia 27—34 ⇌ 8.3—11.7 μ, 4-spored, rarely a few 3-spored ones in some caps, macrocystidia on edge and on sides of lamellae scattered to rather numerous, more scattered in mature material, more numerous near the edge in many specimens, with banded contents, in their larger part bluing in SV, cylindrical to subclavate or fusoid, sometimes capitate, with or more often without appendage, at the tip acute or rounded, 55—65 ⇌ 7.5—11.5 μ; cheilocystidia very few in most specimens, inconspicuous and small, versiform, scattered; hymenophoral trama cellular-vesiculose (with comparatively few filamentous connective hyphae); subhymenium consisting of small isodiametrical elements; hymenopodium well developed, hyphous; epicutis of pileus with rather numerous dermatopseudocystidia, bluing in SV; all hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ pale sordid gray to vinaceous gray (normal reaction) in context of stipe. — Phenol in context brown, eventually chocolate, or directly chocolate. — A mixture of phenol and formalin on context: purple. — Formalin on context melleous pallid, almost negative.

— KOH on surface of pileus ocher yellow, on base of stipe accentuating the yellow. — NH_4OH on surface of pileus and on context negative.

In mixed woods (*Populus-Fagus-Betula*) or in oak woods on the ground, also in swampy woods near *Populus* and *Betula* with intermixed conifers, solitary, more rarely gregarious, rather common in northern and mountain woods, from Massachusetts south to North Carolina, and west to Michigan, fruiting from June until September.

Material studied: *Mass.*: Mount Wachusetts, Singer (not preserved). — *Md.* Tacoma Park, August 15, 1919, C. H. Kauffman, MICH. — *Va.*: Mountain Lake, Singer V 169, FH, type. — Ibid. Singer F 288, FH, syntype. — *Mich.*: Rock River, C. H. Kauffman, (as *R. operta*), probably this, MICH, LE. — Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer N 237, MICH, F. — Douglas Lake, Cheboygan Co., Singer N 331, N 615, MICH, F. — Pellston Hills, Emmet Co., Singer N 587, MICH, F.

This is very close to the European *R. puellaris* Fr. which according to many years of experience hardly ever occurs with the slightest acrid taste in young specimens. It is also different from *R. puellaris* in having more reticulate spore ornamentation, and different habitat (although some of the accompanying trees may also be found with *R. puellaris*). The taste makes one think of *R. blackfordiae* which, however, differs constantly in deeper colored spore print. Nevertheless, in the field, it is often difficult to differentiate between the two species without taking a spore print. This recalls *R. caucasica*, but this Asiatic species has larger spores with denser ornamentation and different pileus characters, apparently also different habitat. In the United States, this species has been collected frequently, but was misdetermined *R. puellaris*. For example, the *R. puellaris* of Peck' and most certainly that of Beardslee (in Coker) is *R. appalachiensis*. The latter differs from *R. sphagnophila* var. *subingrata* (see under *R. sphagnophila*) in more reticulate spores and a stronger tendency to stain yellow.

Subsection *Emeticinae* Melzer & Zvára.

Russula emetica ssp. lacustris Sing., Revue de Mycologie **15**: 133. 1950.

Syn.: *Russula perlactea* Murr., Lloydia **6**: 213. 1943.
?*Russula emeticiformis* Murr., Mycologia **30**: 362. 1938.
?*Russula subacris* Murr., Bull. Torr. Bot. Cl. **67**: 279. 1940.
?*Russula pervirginia* Murr., Lloydia **8**: 268. 1945 (1946).

Pileus about "jasper red" (R.), also sometimes tending toward "nopal red" "Brazil red", or "scarlet red" in some collections, the center occasionally reaching "pompeian red", some caps partly pink

"coral pink", "begonia rose", (R.), eventually with large white areas all over the pileus and more "light jasper red" (R.) on the margin, or bleaching in the marginal zone also and sometimes entirely white in age ("*R. perlactea*"), especially after heavy rains, rarely bleached in an early stage, subviscid to moderately strongly viscid, opaque to subopaque when dry, with entirely separable cuticle, glabrous, smooth, with smooth, subobtuse to obtuse margin which becomes obtuse to somewhat rounded and either remains smooth or becomes short to long tuberculate-sulcate, convex and usually umbilicate, then convex depressed center, then applanate with deeply depressed center and sometimes becoming concave, (20) 30—52 (62) mm. broad. — Lamellae white, eventually pallid, not cream color, or becoming brownish or yellowish on the edges when beginning to dry out, moderately broad (4—8 mm.), with entire edge (not fimbriate), broadest in the frontal third, subclose to (mostly) moderately close or subdistant, equal or with some lamellulae of about half-length, some forked ones present in some carpophores, more or less anastomosing, not ventricose or very slightly so, attenuate-subfree, sinuate or rounded-adnexed, narrowly or broadly adnexed, also, in age, subattingent subdecurrent on enlarged apex of stipe; spore print white, A, or almost A, never near B (Crawshay). — Stipe white, eventually assuming a tinge of "pale pinkish cinnamon" (R.) or somewhat yellowish, or else just watery subhyaline to glassy-sordid when wet, smooth to rugulose, glabrous, solid or stuffed, subequal or tapering downward, 20—42 ⇌ 11—19 mm. — Context white, unchanging; submild to subacrid or more usually after a shorter or longer period of mastication distinctly, often strongly, acrid; odor when quite fresh none at all or somewhat like that of ssp. *fragilis*, when old and drying somewhat like that of ssp. *mairei*, i. e. of honey.

Spores 9—14 ⇌ 7—12 μ, orn. 0.8—1.6 μ, mostly 1—1.3 μ, of type III a, the connecting lines very fine to rather thick and rarely crossing each other without merging into one of the spines; basidia 35—50 ⇌ 12—15 μ, 4-spored; sterigmata 7—17 μ long; macrocystidia not blue in cresyl blue mounts, with abundant blue bands in SV, rarely merely granularly stuffed, 82—92 ⇌ 11—12 μ, mostly ventricose in the upper third or quarter, or else ventricose-fusoid to ventricose-subcapitate, many appendiculate or mucronate, often exuding amorphous masses at the apex, hyaline, some sometimes yellowish, numerous and within 1 mm. from the edge exceedingly numerous; subhymenium consisting of small isodiametric or subisodiametric cells (8—14 μ in diameter), underneath it a filamentous hymenopodium; hymenophoral trama predominantly vesiculose but with a fairly large number of filamentous hyphae intermixed; epicutis of pileus consisting of hyphae and very numerous dermatopseudocysti-

dia bluing in SV, all imbedded in a gelatinous mass; hyphae of hypodermium forming a cutis, denser than in epicutis; all hyphae without clamp connections.

Anilin on lamellae pale brownish to pale citrinous or citrin color, only in young specimens vaguely grayish within an hour, weakly gray in two hours, not distinctly glaucous or slate gray around the reacting zone. — NH_4OH on context: on reaction.

On the ground and more rarely on decayed wood in low places, often in the inundated areas around ponds, lakes, or creeks, often near (never on) *Sphagnum,* near conifers (*Pinus,* etc.) and frondose trees (e. gr. *Quercus*), in Florida in stands of *Pinus palustris, Quercus nigra, Liquidambar styraciflua, Taxodium distichum, Nyssa silvatica, Acer rubrum;* in the north under *Tsuga canadensis, Picea mariana, Betula lutea, Populus tremuloides,* etc., in Florida fruiting in winter (November until April), in the north in summer (July until August). Known from Florida and Michigan, probably widely distributed and mistaken for *R. emetica* ssp. *emetica.*

Material studied: *Fla.*: Alachua Co., Newnans Lake, near Dayville, swamp three miles SW of Gainesville, Sugarfoot Hammock, etc., Singer, F 1662, type, F 1784, F 1784 a, F 1691, F 1662 a, FH. — Columbia Co., Camp O'Leno, W. A. Murrill and Alachua Co., Sugarfoot Hammock, W. A. Murrill, F 19101, F 17484, FLAS. — *Mich.,* Emmet Co., Colonial Point, Burt Lake, Singer N 926, MICH, F. — Cheboygan Co., Carp River, Singer N 616, MICH, F.

This is a common *Russula* in the Florida winter season, and relatively rare in the north. It differs from *R. emetica* ssp. *emetica* in lacking the conspicuous gray to glaucous ring around the drop of aniline on the lamellae; it is slightly smaller, and does not grow in *Sphagnum.* It differs from all other subspecies of *R. emetica* in the higher spore ornamentation. The red forms are correctly determined (by Murrill) in the Herbarium of the Agricultural Experiment Station, University of Florida, Gainesville, Fla., but bleached forms have apparently been described as separate species, especially *R. perlactea* which is obviously the same species while the other two species cited as synonyms are most probably, but not absolutely certainly, identical. In *R. pervirginea,* type, the spores are slightly smaller, and approach the characters of *R. pantoleuca* Sing. *R. emeticiformis* agrees well except for the fact that the color of the pileus is slightly different.

Russula emetica ssp. **emeticella** (Sing.) Sing. stat. nov.

Syn.: *Russula emetica* ssp. *fragilis* f. *emeticella* Sing. Beih. Botan. Centralbl. **49** II: 307. 1932.
Russula fragiloides Murr., Lloydia **8**: 265. 1945 (1946).

Pileus rose red, flesh red, "Nopal red", "coral red", "jasper red" (R.), viscid, glabrous, smooth, later tuberculate-sulcate on the margin, with obtuse margin, convex and often umbilicate, later applanate and with depressed center, 25—60 mm. broad, mostly about 30—45 mm. — Lamellae white, unchanging, mostly simple, equal or with very few lamellulae inserted, rather narrow to fairly broad (2—6 mm., mostly 4—5 mm. broad), subclose to crowded, with entire edge (not fimbriate), adnexed to free; spore print white (A, or almost so, never reaching B, Crawshay, in fresh prints, but after a year in the herbarium usually pale cream). — Stipe white, glabrous, subequal or tapering upward, subrugulose, stuffed, eventually spongy-hollow or hollow, 32—42 ⇌5—11 mm. — Context white, unchanging, thin and fragile; taste almost at once decidedly acrid; odor none or slight and fruity.

Spores 8.2—9.2 ⇌ 6.8—7.5 μ, orn. 0.5—0.9 μ, not higher, of type III a, with occasionally a few short ridges (IV—II), the connecting lines crossing each other without a wart at the crossing point in at least a large number of spores; basidia slightly smaller than in ssp. *lacustris;* all other microscopical characters as in the latter.

$FeSO_4$ on context of stipe salmon to grayish salmon. — Phenol on context chocolate. — Aniline on lamellae orangy with a gray margin after a short while. — KOH on pileus yellowish. — Alpha-naphthol on flesh: slow reaction, not bluing within the first 5 minutes of exposure, then blue.

On the ground and on moss pads in frondose woods and hammock under oak and beach (e. gr. *Quercus virginiana, Fagus grandifolia*), from Canada south to Florida and west to Michigan, possibly to the Pacific Coast; Europe, Asia.

Material studied: Numerous collections from Asia and Europe (Germany, Austria, France, Spain) and North America, including Florida (not seen in South Florida). No type was designated in the original description. It is now proposed that H. Romagnesi, Oct. 3, 1944 from St. Germain-en-Laye (S.&O.), France, FH, be designated as lecto-type. This specimen was sent to the Farlow Herbarium in 1945 as *Russula emetica* f. *silvestris* Sing. which gives a good key to the understanding of Romagnesi's interpretation of this forma. However, the forma as described originally by the present author, is characterized by the spore type of ssp. *emetica,* i. e. spores large with high spines and the connecting lines never crossed. It differs from ssp. *emetica* merely in the somewhat smaller size and the occurrence outside the Sphagneta [whereas typical ssp. *emetica* (f. *gregaria*) is sphagnicolous, large and gregarious]. It was collected by H. Romagnesi among *Leucobryum glaucum* under *Castanea vesca* at Yerres, France, September 26, 1938 and is also deposited

at the Farlow Herbarium. The same form was also collected by Vasilieva in the Caucasian National Park, Western Caucasus, near Guzeripl. It is, however, rather rare in Europe and Asia, as far as known, and has not been collected in North America (unless = ssp. *lacustris*).

The description of *R. emetica* ssp. *emeticella* given above, is entirely based on American material. However, the characters coincide perfectly with those of the European specimens. Our material refers to f. *fagetorum* Sing. (as subforma) which we believe necessary to separate from the form occurring with conifers (f. *pinetorum* Sing., as subforma). The latter is also common in the United States as well as in Asia, and Europe. A typical example of the f. *pinetorum* is a collection from Kivacz, Karelia, Sept. 1936, S i n g e r & F r e i n d l i n g, LE. We have several collections from Michigan, U.S.A. *Russula emetica* ssp. *emetica* sometimes occurs together with *R. emetica* ssp. *emeticella* in *Sphagnum* bogs, but differs strongly by having a higher spore ornamentation. The aniline reaction in typical ssp. *emetica* is very definitely glaucous after a short while, the glaucous, slate gray to sea green discoloration pervading the entire lamellae as it is carried over by the vapors of the aniline oil. The occurrence of typical Sphagnetum-*emetica* in North America had already been established by Kauffman who called what is unmistakably ssp. *emetica* — forma *gregaria* Kauffmann, and the type was studied and coincided with the microscopical data known of ssp. *emetica*. In addition, the author succeeded in collecting fresh material in the same state, Michigan, e. gr. S i n g e r N 998 and N 795 MICH, F, from Tahquamenon Falls State Park, Luce Co. in the summer of 1953. The somewhat thinner, more elongate f. *longipes* has not been found with certainty in the Western Hemisphere. *R. rugulosa* and *R. crenulata* seem to be consubspecific with ssp. *emetica* (although, since the occurrence of ssp. *lacustris* in the north has been established, and the aniline reaction remaining unknown for the type specimens of *R. rugulosa* and *R. crenulata*, no definite proof can be given that they are *not* ssp. *lacustris*).

R u s s u l a e m e t i c a ssp. *a q u o s a* (Leclair) Sing., Revue de Mycologie **1**: 292. 1936.

Syn.: *Russula aquosa* Leclair, Bull. Soc. Mycol. Fr. **48**: 303. 1932.
Russula fragilis var. *carminea* J. Schaeffer, Ann. Mycol. **31**: 461. 1933.

Pileus colored as ssp. *emeticella* on the margin, or purple on the margin with all intermediates, the center usually livid brown to blackish purple or reddish black, often found carmin with much deeper center, e. gr. "Afghan red" to "red banana" (M&P) on the

margin, with smooth, eventually sulcate margin, with obtuse eventually rounded margin, viscid, glabrous, with the pellicle separable except over the deep colored part of the center, convex, most frequently soon depressed in the middle, or becoming applanate on the margin, eventually sometimes concave, 25—60 mm. broad. — Lamellae white, eventually pallid, not cream, with entire edge (not fimbriate), close, more rarely subclose to subdistant, attenuate-subfree to adnexed or sinuate, medium broad, or narrow, spore print white (A, sometimes approaching but never reaching B, Crawshay). — Stipe white, the base sometimes becoming yellowish when wet, usually as long or longer than the pileus diameter, solid, then stuffed to stuffed- hollow, versiform, 25—70 ⇌ 5—13 mm. — Context white, unchanging, fragile, especially in the stipe, tending to become watery-glassy in we weather or pale yellowish in base; taste mild, rarely remaining mild, but slowly although, for an *emetica*-form rather weakly, acrid after some mastication, hardly ever strongly and intensely burning the tongue; odor none to weakly fruity, not of coconut-candies.

Spores 7—11.8 ⇌ 5.8—9 μ, orn. 0.5—1.1 μ, mostly 0.5—0.7 μ, of type III a or III b, more rarely III a—VIII or III b—VIII, with the spines variably dense more often rather dense, the fine connecting lines often crossing each other between the spines; basidia 35—36 ⇌ 12.3—12.5 μ, 4-spored; macrocystidia rather numerous to very numerous, with dense bluing banded contents (SV), versiform, mostly ventricose, often long-appendiculate (4—4.5 μ in most cases), 38—60 ⇌ 7—11 μ; epicutis of pileus consisting of filamentous hyphae and dermatopseudocystidia of the macrocystidial type, the latter rather numerous to very numerous (often much less numerous than in other subspecies of *R. emetica*), rounded above, sometimes with comparatively little banded contents, sometimes wiht abundant banded contents, blue in SV, 34—130 ⇌ 5—11 μ, mostly 50—60 ⇌7.5—9.5 μ; spherocysts of the context about 30—35 ⇌ 20—25 μ; hyphae without clamp connections. Numerous dermatopseudocystidia on the surface of the stipe.

$FeSO_4$ on context of stipe normal reaction, i. e. less salmon than usually in ssp. *fragilis*. — Aniline on lamellae varying from very little reaction (greenish-citron to brownish red) to yellow and around the yellow spot after hours reaching no more than a slight grayish margin (pl. 39 E 2, M&P); on stipe becoming yellow from the vapors around a salmon colored dot, not gray. — SV on dried stipe blackish-violet-fuscous. — Alpha-naphtol very slowly and slightly blue.

In low coniferous woods and in mixed woods near conifers in swamps, e. gr. under *Picea mariana, Larix, Tsuga* etc., on the ground, not rare in North America, fruiting in summer and fall. Also in Europe.

Material studied: Europe: Leningrad region, Singer 8—131, LE. — Lakhty, Leningrad Region, 8—139, LE. — Kivacz, Karelia, Singer, 9, LE. — U.S.A.: *N.Y.*: Newcomb County, Huntington Forest, Singer 19, FH. — *Mich.*: C. F. Kauffman, LE. — Tahquamenon Falls State Park, Chippewa Co., Singer N 516, MICH, LE.

The subspecies described above is characteristic for the coniferous woods of the northern states and northern Europe, but occurs, less frequently, also in other parts of Europe and the United States. The less acrid taste alone is not enough of a character to separate this from *R. emetica* ssp. *fragilis* inasmuch as the form called *R. fallax* by Kauffman, and quite frequently encountered in Northern Michigan, differs from this in a distinctly positive aniline reaction, i. e. the gray ring around the yellow center (on the lamellae reacting with aniline oil) is very distinct here, yet the taste is far less acrid than in typical ssp. *fragilis*. This form has the colors of f. *griseo-violascens* or f. *fallax* and occurs in low woods, and swamps among mosses. In northern Europe, *R. emetica* ssp. *aquosa* is characteristic for the *Picetum oxalidosum,* especially in low places, on the ground, but is occasionally also found in low woods of *Pinus silvestris* and *Betula pubescens*. *R. emetica* ssp. *aquosa* is not a typical sphagnicolous species.

Russula emetica ssp. *fragilis* (Pers. ex Fr.) Sing. is hardly in need of redescription. It differs from ssp. *aquosa* in the aniline reaction, constantly strongly acrid taste, frequent presence of a coconut candy odor (but this is not constant in the whole range of the forms included by the author in ssp. *fragilis*), and by frequently crenulate-fimbriate lamellae-edges. This is now restricted to forms with purple to violet, lilac, and grayish-vinaceous pileus, with frequently deep violet to blackish brown or greenish center also occasional white forms included, excluding however the bright rose to flesh red or bright red forms now redescribed as ssp. *emeticella*. If a separation of those color forms had to be proposed, those transitory forms occasionally found, with bright red marginal zone and deep violet center, should be placed in ssp. *fragilis*. This is in keeping with Fries's original concept of *Agaricus fragilis* Pers. In North America, ssp. *fragilis* was renamed *Russula fragiliformis* Burl. Mycologia **8**: 312, 1916. This subspecies, as redefined here, is common in North America. Innumerable collections have been made in various northern States and in the mountain ranges of Eastern North America. Recent material has been gathered in northern Michigan, for example Carp Creek, Cheboygan Co., Singer, N 730, MICH, CF, and Tahquamenon Falls, Luce and Chippewa Co., Singer, N 872, MICH, F.

Russula pantoleuca Sing. spec. nov.

Pileo albo vel sordido, levi, viscido, glabro, 43—59 mm. lato. — Lamellis albis, latis, confertis; sporis in cumulo albis. — Stipite albo, 25—30 ⇌ 11—15 mm. — Carne alba, immutabili; sapore in lamellis junioribus subacri subamaroque; odore debili. — Sporis 8.3—11 ⇌ 6.5—8.3 μ, ornamentatione 0.4—0.8 μ alta, reticulata vel subreticulata praeditis; macrocystidiis 42—56 ⇌ (8)9.5—10 μ; epicute pilei dermatopseudocystidiata. — In silvis humidiusculis ad terram, Woburn, Mass. typus.

Pileus white or whitish in a marginal zone, pale sordid ("Dorado", "grain" M & P) in a central zone, or whitish in the center as well as on the margin, but here and there with an umber-cream to pale greenish tinge, never more distinctly pigmented, but with small ocher brownish to ferrugineous dots as in *R. maculata* on many caps, smooth, including the marginal zone, with obtuse margin, viscid, glabrous, with readily peeling cuticle all over the pileus surface, convex, then applanate or subdepressed in the center, 43—59 mm. broad. — Lamellae white, sometimes with partly ferrugineous or ocher brownish spotted edges, with few lamellulae, or with numerous irregularly intermixed ones, with or without numerous forked ones, broad (5.5—7 mm.), close, more or less anastomosing, at the margin at first slightly incurved, then obtuse but not rounded, or eventually rounded, rather thickish, or normally thin, adnexed; spore print white (A, or between A and B, but in fresh condition never reaching B, Crawshay). — Stipe white, smooth, then rugulose, solid, then hollow equal or toward the base attenuate, 25—30 ⇌ 11—15 mm. — Context white, unchanging, not thin, but fragile; taste mild, only in the young fresh lamellae slightly acrid and at the same time slightly bitterish; odor weak, of apple.

Spores 8.3—11 ⇌ 6.5—8.3 μ, orn. 0.4—0.8 μ, of type III b, fewer of type III a, some III b—II, III b—VIII, IV—II, VIII, IV; basidia 41—45 ⇌ (7)—9—10.5 μ, 4-spored; macrocystidia (in SV blue) with banded contents, but the latter not very dense and in some individual cells wanting, sometimes appendiculate, sometimes toward the apex somewhat thick-walled, fusoid, moderately numerous, 42—56 ⇌ (8) —9.5—10 μ; cheilocystidia very crowded, hyaline, without contents, sometimes with slightly thickened wall toward the apex, the latter often with a button, or crown-like excrescency, versiform, mostly cylindrical or clavate, fusoid or subulate, 38—42 ⇌ 7.5 μ; epicutis of pileus consisting of hyphae and dermatopseudocystidia of the macrocystidia-type (blue in SV), with variable contents, fusoid, 3.5—5.5 μ broad; surface of stipe also with dermatopseudocystidia.

$FeSO_4$ on context of stipe almost negative, weakly grayish reddish to grayish-sordid in the wet vitreous portion of the stipe. —

Phenol on context chocolate. — Formalin on context of stipe extremely slightly and slowly pinkish pallid, almost negative.

Under *Quercus, Betula* and *Fagus,* in somewhat humid mountain woods and in somewhat swampy places where few pines are intermixed, gregarious but rare, fruiting in September, New England.

Material studied: *Mass.*: Mount Wachusetts, about 1800 ft alt., September 20, 1947, Singer, FH, paratype. — Woburn, September 18, 1943, Singer, FH, holotype.

In both *R. albidula* Peck sensu Kauffman and *R. pervirginea* Murr., the spores are more often completely reticulate (III a) than partly (III b) and in the former with higher spinules. *R. albidula* in the sense of Beardslee has light ochraceous spore print. The type of *R. albidula* Peck seems to have been lost at Albany. *R. albella* Peck belongs obviously in another group. *R. anomala* Peck (*subalbidula* Murr.) has been redescribed and distributed by the author (Reliquiae Farlowianae), and is quite different. *R. crenulata* is a species with higher ornamentation as far as can be judged by the material studied by the author. It has more strongly acrid taste, and does not belong here. Since *R. pantoleuca* seems to be rather rare, it is not unexpected to find it undescribed.

The commonest species in this subsection in North America is, aside from the *emetica*-complex itself, *R. vinacea* while *R. atropurpurea* Krombholz does not occur (it has, by the way, never been found in Eastern Europe either). *R. atropurpurina* (Sing.) Crawshay, in the original sense, is now considered as *R. vinacea* which may be adventive in Europe. It was found only once. Colors, habit and spores are exactly as in the North American species. The latter has been redescribed by the author in his recent Type Studies.

Subsection *Sardoninae* Sing.

Russula gracilis Burl., North Amer. Flora **9**: 222. 1915.

Syn.: *Russula gracillima* J. Schäffer, Zeitschr. f. Pilzk. **10**: 105, 1931.

A redescription of this species is not necessary since it has been described in detail both by Singer (4, 1932) and J. Schäffer (7, 1933, as *R. gracillima*). J. Schäffer also published a colored picture, and distributed exsiccata. The American specimens are identical with the European ones in every particular:

Material studied: Sweden, Fynningo, coll. Ingel & Critin, Oct. 1, 1950, S. — USSR., Moscow region, Kratovo, Sep. 1940, Singer, LE. — Germany, Potsdam, type of *R. gracillima,* and topotypical material, Singer. — USA.: *Vt.,* type of *R. gracilis,* NY. — *Mich.*: Nine Mile Point, Presque Isle Co., Singer, N 1296, MICH, F. — Wilderness State Park, Emmet Co., Singer, N 696, MICH, F.

Russula robinsoniae Burl., North Amer. Flora **9**: 221. 1915.

Pileus purplish red to "dull Indian purple", "livid brown", or "brownish vinaceous" (R.), sometimes exactly like "rosedale" or almost "pomegrenate" (M & P), in the center concolorous or with some fuligineous, chamois, or greenish tinge, or occasionally pallid, color much as in *R. queletii,* glabrous, viscid, with smooth, subobtuse to subacute margin, later tuberculate-sulcate on the margin, smooth in the portion between center and margin, with the pellicle separable at least over the marginal third, convex then applanate to uplifted at the margin, eventually with broadly rounded margin, with obtuse to subumbonate center, 30—70 (150) mm. broad. — Lamellae white, soon becoming light ochraceous cream, not staining lemon or citrine or greenish on injury, rather frequently some forked ones present, always with a few lamellulae, tending to turn brownish after a long times where bruised, rather narrow (about 4 mm. broad), close to subdistant, more often close, narrowed to the stipe, but adnate to subdecurrent; spore print E (Crawshay). — Stipe white or usually rose colored ("doge" to "ember" M & P), sometimes staining reddish ochraceous at the base, but stain later bleaching, pruinose as *R. queletii,* glabrescent, rugulose, versiform, often gradually thickened or even subbulbous at the base, solid, then spongy-stuffed, 30—100 ⇌ 10—25 mm. — Context white, thin, moderately fragile, unchanging; taste moderately acrid (but rapidly so) and at the same time bitter; odor exactly as *R. queletii* or *R. fellea* (compote of pears).

Spores 9.2—10.3 ⇌ 7.2—8.3 μ, orn. 0.3—0.7(0.9) μ, of type IV, rarely V or VI, very rarely III b, but often with short ridges (IV—II) which may form ridges prolonged into chains (IV—II—VIII), with warts which, if not laterally elongated, are still rather coarse and often connected by barely visible extremely fine lines (III a—III b); basidia 25—32 ⇌ 6.5—11.5 μ, 4-spored; macrocystidia abundant, with banded contents, bluing in SV, 58—68 ⇌ 5.8—14.5 μ, often appendiculate, clavate or fusoid, acute or rounded; epicutis of pileus with numerous dermatopseudocystidia with banded contents and blue in SV.

NH_4OH on context negative.

On the ground in moist coniferous woods (*Picea, Abies, Thuja, Tsuga* often with some *Alnus* present), fruiting in summer and fall, Northwestern United States and east to North Michigan.

Material studied: *Mich.*: Nine Mile Point, Presque Isle Co., Singer, N 1269, MICH, F. — Tahquamenon Falls State Park, Luce Co., Singer, N 981, MICH, F. — *Wyoming,* type, NY. — *Ore.*: Waupinita summit, Cascades, A. H. Smith, 19081, FH, MICH.

In the field, this species is so similar to *R. queletii* that any European mycologist would immediately take it for that species;

however, the spore print is considerably deeper colored, the discoloration of the lamellae is never citrine to greenish, the reaction of the context with ammonia is a different one and the taste has a bitter component. The two species are, although closely related, by no means identical. It was originally inserted in this subsection by the present author, but believed to be closer to the other species with deeper colored spores, such as *R. americana, R. pulchella,* etc., but after fresh material was examined, it became obvious that the species belongs in the neighborhood of *R. queletii. R. robinsoniae* seems to have the same geographical area as *R. crassotunicata.*

Subsection *Sanguininae* Melzer & Zvára.

Russula pulchella Borszcz., Fungi Ingrici, p. 58. 1857.
Syn.: *Russula palustris* Peck, Ann. Rep. N. Y. State Mus. **53**: 842. 1900.

Pileus reddish: pl. 4 J 9, "bois de rose", "maroon" to "mascara", "meadowsweet" (M & P), duller in age and often tending to bleach over wide areas, generally pinkish purple and pallescent, sometimes with olive (pl. 14 K 2) or brown center, very rarely (f. *decolorata* Sing.) entirely olive greenish, viscid, glabrous, opaque when dry, with acute, then obtuse, smooth, often sinuate, then broadly sulcate, more rarely short-sulcate to smooth margin, otherwise smooth or more rarely rugulose-subscrobiculate, with partly separable cuticle (over one half to two thirds of the radius), convex, then with depressed or flattened center, subumbonate or obtuse, eventually irregularly depressed or applanate, characteristically asymmetrical in many (especially early) collections, 35—63 mm. broad. — Lamellae whitish, then pale ochraceous, close to subdistant, attenuate-free, anastomosing, equal, simple or forked, moderately broad (5 mm.), spore print E, in earlier collections often with the tone quality of E but somewhat paler (as deep as D), Crawshay. — Stipe entirely white or much more commonly partly to almost entirely pink (pink: pl. I H 2, or lighter M & P), versiform, often equal, at first solid, 32—60 ⇌ 10—20 mm. — Context white, unchanging, but sometimes with a tendency to become slightly grayish hyaline to grayish white, not tending to stain yellow; taste acrid to subacrid, mostly distinctly but not intolerably burning, in age tending to be submild; odor none or very slightly fruity (not as in *R. queletii*).

Spores 8—10 ⇌ 5.8—8 μ; orn. 0.4—0.9 μ, of type III b, IV, few III a (with a distant network of very fine lines), V, VI—VIII; basidia 36 ⇌ 10—11.5 μ, 4-spored; macrocystidia 38 ⇌ 8.5—9 μ or longer, versiform, blue in SV; epicutis of pileus hyphous with numerous dermato-

*) Incl. material from the type locality of *R. pulchella* Borszcz, LE.

pseudocystidia which turn blue in SV; dermatopseudocystidia also very numerous on surface of stipe.

Formalin on context of stipe negative.

On the ground, often on sandy soil, in mixed frondose woods, especially under *Betula* and *Quercus,* usually in small groups, fruiting from June until September, New York to Michigan (probably with a wider area in North America), also in Europe and Northern Asia.

Material studied: Numerous collections in Europe (Austria, Germany, Sweden, France, Spain, U.S.S.R.*) and Asia (Altai Mts.), U.S.A.: *N. Y.,* type of *R. palustris* Peck, NYS. — Newcomb Co., Huntington Forest, Singer, HF 203, FH. — *Mich.* Mackinaw City Hardwoods and Wilderness State Park, Singer, N 438, N 1072, N 1073, MICH, F. — Cheboygan Co., Douglas Lake, Singer, N 304, MICH, F.

This species has been called *R. exalbicans* (Secr.) by Melzer & Zvára and this nomenclature has been followed by some authors in Europe until J. Schaeffer decided, without having good reason to do so, in favor of *R. depallens* (Pers. ex Fr.) Fr., or rather "*depallens* Fr." Since there is no chance to prove any more about *R. exalbicans* than about *R. depallens,* it is best to abandon both these "classical" names, and go back on safe ground by adopting a specific epithet that has also had its place in the classical works and can be shown to be this on the basis of topotypical material.

R. pulchella is not rare in New York and Michigan. The area of the species in North America has not yet been established. It is probably circumpolar.

Russula rosacea (Pers. ex Secr.) S. F. Gray, Nat. Arr. **1**: 618, 1821, em. Fries, Epicrisis p. 351, 1838.

Syn.: *Agaricus rosaceus* Pers. ex Secr., Mycogr. Suisse **1**: 502. 1833.

Russula sanguinea (Bull. ex Pollini) Fr., Epicr. p. 351, 1838, **non** *Agaricus sanguineus* **Wulfen ex Fr.**

Russula luteotacta var. *rosacea* Sing. Zeitschr. f. Pilzk. **2**: 16. 1923.

Pileus "jasper red" in the center, often "coral pink" on the margin (R.); "holly berry", "chimney r.", "pepper r.", "lacquer r." or paler (M & P), more rarely paler rose color to bright blood red (not purple carmine), rarely pallid from the beginning, often rather dark in the center, in age with punctate to blotched pigmentation in many cases and often entirely pallescent, slightly viscid and drying out very rapidly, glabrous, opaque, with the cuticle not or scarcely separable in the outer third, with acute, then subacute margin, even-

tually with subacute margin, smooth, eventually short-sulcate-tuberculate on the margin, convex, then applanate, eventually slightly concave to infundibuliform, sometimes subumbonate or umbonate, or with depressed center, 40—100 mm. — Lamellae pallid then cream ocher, sometimes deep yellow spotted when injured (reaching sulfur to golden yellow or melleous), exceptionally becoming entirely pale ochraceous when old and dried, with few to many forked ones, often with many but irregularly intermixed lamellulae, more or less arcuate especially in young specimens, and remaining so in many older ones, narrow to moderately broad, 4—10 mm., narrowed-adnexed at the stipe and becoming subdecurrent, or distinctly decurrent, close to crowded or moderately close to distant; spore print C to D, occasionally even slightly deeper but not reaching E of F (Crawshay). — Stipe pink (pl. I F 9, M & P) to "watermelon" (M & P), sometimes blotched in these colors, very rarely almost or entirely white, glabrous, subrugulose, versiform, usually ventricose, at first sometimes constricted at the apex, solid, eventually somewhat hollow but not or scarcely spongy, 20—70 ⇌ 9—20 mm. — Context white, pinkish to red under the cuticle and characteristically staining concolorous with the pileus in wounds of the latter, eventually often somewhat yellowish here and there where bruised, also often yellow in wounds of the stipe, rather thick in the pileus, firm, eventually fragile; taste acrid, varying from moderately acrid in the pileus and lamellae to strongly acrid everywhere and at the same time often somewhat bitterish; odor slightly fruity (like a mixture of cooked apples and prunes), but very weak.

Spores 7.5—9.8 ⇌ 6.7—8 μ, orn. 0.4—0.8 μ, reaching 1 μ in some spores, of type IV, more rarely VI, V, III b, in other prints predominantly IV, V, and few IV, III b, or on the contrary most III b (with some rows VIII) and IV, and then even some III a present and only a minority VI and V, i. e. rather variable according to the collection but rather constant in its pattern in a single population; basidia 23—47 ⇌ 9—16 μ, clavate, 4-spored; macrocystidia bluing in SV, 53—88 ⇌ 9—15 μ, subcylindric to fusoid, acute, or ventricose or even subrhomboid, or subclavate and then obtuse to rounded, sometimes many appendiculate (appendage up to 9 μ long), the shorter ones usually rounded at apex, the longer ones appendiculate or acute, yellow or hyaline, deep-rooting; edge of lamellae homomorphous to almost subheteromorphous, but even at the edge some basidia present; subhymenium consisting of small spherocysts forming a thin layer; hymenopodium filamentous-subregular, comparatively thick and well developed; epicutis of pileus little differentiated from the hypodermium (and therefore macroscopically little developed and cuticle difficult to separate), consisting of a cutis of repent to subascendant,

often short branched and crooked and then non-gelatinized hyphae, and long filamentous, hyaline, smooth, normal hyphae, among them rather numerous and mostly rather narrow dermatopseudocystidia which are acute or obtuse and rounded or appendiculate, bluing in SV, 4—9 μ broad, but some 9—10 μ broad, imbedded in a scanty gelatinous mass, denser in the filamentous cutislike hypodermium which is more pigmented but the pigment not stable in ammonia mounts, hyphae with thin to rather thin walls, without clamp connections; covering layer of stipe much like epicutis of pileus but not at all gelatinized.

NH_4OH on context negative. — KOH on pileus surface yellowish brown. — HNO_3 on pileus surface lighter and brighter. — $FeSO_4$ pale greyish cinnamon. — Phenol chocolate.

On the ground in coniferous woods and in mixed woods under conifers, also in low hammocks and plantations, always connected by mycorrhiza with *Pinus* (*Pinus silvestris* and *P. uncinata* in Europe, *Pinus palustris, P. resinosa, P. banksiana,* etc. in North America, most probably also under other pines), exceptionally also found with other conifers (in Europe only, once under *Picea abies,* once under *Larix decidua*). Europe, Asia, North America, North Africa.

Material studied: Asia (Altai Mts. and Caucasus Mts., S i n g e r, various collections, W, LE); Europe (various collections from Spain — Plá de Murás, Rivera de San Maurici, Aiguamoix, Vall de Neve, San Feliu de Codinas, S i n g e r, BC. — France, Germany, Austria, Sweden, U.S.S.R., Czechoslovakia, etc.). Also from the Philippine Islands (Baguio area, northern Luzon, June 11, 1948, R. S. D a v i s, det. S i n g e r, FH). North America: Mountain Lake Va., FH, Wilderness State Park, Emmet Co., Mich., S i n g e r, MICH, F, Highlands Hammock State Park, Highlands Co., Fla., S i n g e r FH, etc.

This species is not uncommon in the United States as well as in Europe and Asia; the most remarkable area extension is that to the Philippine Islands, but it is not clear from the collector's notes whether this occurs in native vegetation or in plantations. *F. eurosacea* Sing. characterizes those forms that show adnexed lamellae (rather than decurrent ones); the type is the specimen from Pla de Murás, Catalonia, Spain, see Collectanea Botanica **1** (3): 238. 1948.

The redescription given above is entirely based on American material.

Subsection *S p h a g n o p h i l a e* Sing.

R u s s u l a d i s p a r i l i s Burl., Mycologia **10**: 94. 1918.

Syn.: *Russula echinospora* Sing., Bull. Soc. Mycol. Fr. **55**: 270. 1939.

Pileus "buckthorn brown", or, according to the data on the type,

"Sanford's brown" or "Hessian brown" in the center, with "warm buff" margin, often "apricot buff" in an intermediate zone (acc. to Burlingham), or else reddish brown all over except for large paler (buffy cream) areas which tend to become greenish in dried material, viscid when wet, opaque when dry, with a faint bloom at times, but mostly glabrous, with the cuticle part way to entirely separable, smooth or slightly tuberculate-sulcate on the margin which is obtuse but usually not broadly rounded, convex, then applanate-depressed, 25—65 mm. broad. — Lamellae white, then "light buff" (R.), close, simple, equal or with very few lamellulae, medium broad to rather broad, broadest in the marginal third, adnexed or rounded-adnexed; spore print not obtained in sufficient quantity but according to scratch samples E, or at least between D and F, ochroleucous according to the original description. — Stipe entirely white or chalk white, stuffed, becoming hollow in age, glabrous, rugulose, equal, up to 65 ≒ 15 mm., but usually smaller, variable in its relative length (as compared with the diameter of the pileus). — Context white, unchanging, rather firm, eventually spongy-subfragile; taste mild, only in young lamellae very moderately acrid; odor none.

Spores 7.5—11.7 ≒ 6.8—9.2 μ, orn. 0.4—1.4 μ, mostly about 1 μ, of type V, IV, fewer VI or III b, some with short ridges (IV—II) or rows (VIII—VI); basidia 31—47 ≒ 9—15 μ; cystidia of the macrocystidia-type, with banded contents, some only with granular contents or "empty", fragile, subcylindric, subfusiform, or fusiform, appendiculate (especially those at the edges of the lamellae), bluing (at least many of them) in SV, reacting over a large part of the interior; edge of lamellae almost subheteromorphous; subhymenium cellular, its elements up to 11 μ in diameter; hymenopodium filamentous, thin, giving rise to the macrocystidia; epicutis of pileus consisting of colorless hyphae, imbedded in a scarce mucilaginous matter and intermixed with moderately numerous oleiferous hyphae with transitions to dermatopseudocystidia which are similar to those observed in *R. integra (velenovskyi)*, septate, bluing in SV but some "empty", some with granular, and some with banded contents, forming transitions to ciliate dermatocystidia which are cylindrical or subulate in their terminal member (20 ≒ 4.5—6.5 μ), some of the terminal members of the oleiferous hyphae transformed into quite typical dermatopseudocystidia of the macrocystidia-type with rounded apex, clavate or subclavate, 30—50 ≒ 4—7.5 μ; hypodermium consisting of filamentous hyphae forming a cutis, ocher-greenish pallid in ammonia.

On the ground in mixed woods under *Juglans, Betula, Pteris, Osmunda,* and *Alnus* near a swamp (Burlingham), under *Larix* and *Betula* (Singer), under *Quercus* and *Acer* (Kauffman), in

small to large groups, fruiting in July and until October. Massachusetts to Michigan.

Material studied: *Mass.*: Stow, S. Davis, part of type, NY. — Hamilton, Old Harvard Forest, Singer, FH. — *Mich.* Ann Arbor, Kauffman, MICH, LE, type of ***R. echinospora*** Sing.

The Michigan collection (***R. echinospora***) differs from the Massachusetts collections in being more brown, less green in dried condition, also slightly firmer and with fewer banded cystidia and dermatopseudocystidia, with the habitat allegedly under oak and maple, but all these characters, even if they were constant are probably not enough to maintain the two species independently.

This species differs from ***R. fusca*** Quél. which is similarly colored, in the spore ornamentation (spines more connected and lower in ***R. fusca***).

Russula sphagnophila Kauffm., Rep. Mich. Acad. Sc. **11**: 86. 1909.

Syn.: ***Russula sphagnophila*** var. ***europaea*** Sing. Bull. Soc. Myc. Fr. **54**: 149. 1938.

Russula sphagnophila var. ***americana*** Sing., l. c.

Russula sphagnophila var. ***subheterosperma*** Sing., l. c.

Russula betulina Melz., Bull. Soc. Myc. Fr. **41**: 315, 1925, non Burl. (1915).

Russula abietina Peck, pro parte, Ann. Rep. N. Y. State Mus. **54**: 180, 1901, *nom. confus.*

Pileus very variable in color, "oxblood red" to "Vandyke red" with "diamine brown" (R.), sometimes partly bleached, and the center sometimes with black, brown, or olive tints, viscid and shining when wet, glabrous, smooth, not shining or slightly shining when dry, with the pellicle separable over one half to two thirds of the radius, with obtusely rounded margin which becomes sulcate early and remains deep and long tuberculate-sulcate, convex and often umbonate, soon depressed in the center and even then often with a slight umbo in the depression, sometimes umbilicate at the same time, eventually applanate to concave, 30—50 mm. broad. — Lamellae whitish, soon pale ochraceous "cream buff" to "maize color" (R.), not changing color on bruising, typically moderately close to distant, e. gr. 60—70 through-lamellae, more or less anastomosing, sometimes strongly forked, slightly ventricose and rather broad, sinuate-adnexed, attenuate-subdecurrent or subfree; spore print (D—)E when fresh, not darker, in herbarium eventually often reaching a tone between E (F) and G (Crawshay). — Stipe white, with a strong flush of pink or pinkish red either all over or, more often, over part of the surface, most frequently near the base, not tending to become yellow or gray

but sometimes slightly banana-flesh color to glassy-hyaline-sordid near the base, subrugulose or rugulose, ventricose-subequal, ventricose or tapering upward, solid, soon spongy, 28—48 ⇌ 6—12 μ. — Context white, eventually sometimes light cream or glassy hyaline-sordid in base of stipe but not tending to become ochraceous yellow or brown, not graying, reddening, or otherwise changing color, soon rather fragile; taste mild; odor none.

Spores 8.5—9.7 ⇌ 7—8.5 or 9.5—13 ⇌ (7.5)8—9.5 μ, according to print, some macrospores up to 15 μ long, orn. 0.9—1.5 μ, of type IV and V in some prints many of type VI or III b present, always some with IV—II-lines or VI—VIII-chains present; basidia 28—44 ⇌ 8.5—14.2(15.5) μ; macrocystidia rather numerous, blue in SV, more rarely rather scattered, with abundant banded contents, fusoid-ventricose, often with very long appendages, 43—68 ⇌ 8.5—11.8 μ. Epicutis of pileus consisting of hyphae, and dermatopseudocystidia which are well individualized, bluing in SV, their basal portion often septate and constricted at septa, not all with banded contents, scattered to numerous, not very long if well differentiated, up to 10 μ broad; some scattered hyphal ends transformed into primordial hyphae and then slightly incrusted; all hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe reddish gray.

Among *Sphagnum* and on forest humus, in the first case often in pure coniferous woods, in the latter (more commonly) near *Betula* specc., fruiting from June until October. From Massachusetts to Michigan. Also in Europe and Northern Asia.

Material studied: Numerous collections from Asia (Altai Mts.), Europe (Sweden, U.S.S.R., Germany, Austria, Czechoslovakia). — U.S.A.: *N. Y.*, part of type of *R. abietina*, NYS. — Huntington Forest, Singer, 128 a, 115 a, FH. — *Mich.*, type MICH. — Luce Co., Tahquamenon Falls, Singer, N 1036, N 1034, MICH, F.

This is undoubtedly a circumpolar species. It was misnamed *R. paludosa* Britz. by Voile, *R. venosa* Velen. by Melzer and J. Schäffer and *R. roseipes* ("var.") by Cooke. It had been thought originally that the American type differs from the European species as described in the Monographs, by minor spore characters, but this is not the case. The present description is based on American material exclusively. Some specimens with lighter colored spore print are now considered by European authors to be different, and probably rightly so, yet, these are not identical with *R. sphagnophila* Kauffm. or *R. venosa*, the former being this species, the latter being a species of the deep-spored subsections, now difficult to interpret, but according to the description of the lamellae, the habitat and other characters undoubtedly not belonging to *R. sphagnophila*.

The American collections show perhaps a slightly higher average of white-stemmed fruiting bodies than the European ones (although the type is pink-stemmed and white-stemmed mild specimens can be found in Europe likewise), and a larger number of spores with fine to coarse short connecting lines than the majority of the European collections, but we have seen material from Sweden with exactly the same ratio of ornamentation types as just mentioned, and, vice versa, some American collections show spores with predominantly isolated (or almost so) spores, including the type specimen. The attempt to separate the "American form" as a variety, has therefore been completely abandoned, and rightly so, J. Schäffer claims smaller spores for "authentic" material received from Kauffman, but there are only two possibilites: Either his measurements are in error, or else, Kauffman happened to send him a young, atypical, or otherwise different or misnamed specimen. The species is too frequent in the northern part of the country to have been overlooked; indeed, Peck named it *R. abietina* in New York, but unfortunately, his type collection is a mixed collection. Kauffman found it but rarely, because he, apparently, considered as *R. sphagnophila* only those specimens actually collected in *Sphagnum* beds, and with distinctly pink stipe and small size. In addition, the species becomes increasingly more common in the northern part of Michigan where Kauffman rarely collected. Smaller spored carpophores are occasionally observed, but without any clear limit in regard to the larger spored majority (for example my own collection HF 115, FH, has somewhat smaller spores than usual). But even in these, the height of the ornamentation is always sufficient to distinguish the specimens from *R. blackfordiae,* even in dried specimens. White-stemmed forms grade into the pink-stemmed forms within a single group in northern Michigan. In Europe, I found some white-stemmed groups which had a very slight acrid taste in young carpophores, although it seems that the white stipe, even in Europe, is not necessarily correlated with subacrid taste. No such correlation was ever observed in North American material. Those forms described by me as having white stipe and subacrid taste (from Czechoslovakia) belong obviously to a similar but different variety or species redescribed correctly by L. Blum as *R. sphagnophila* var. *subingrata* Sing. (Bull. Soc. Myc. Fr. **68**: 229, 1952). It has become clear to me that *R. sphagnophila* var. *heterosperma* Sing. is merely a form of *R. placita* Burl. (redescribed by me as *R. abietina* Peck, which was a misdetermination, (8) **54**: 157. 1938). *R. placita* is, in view of the existing descriptions, not redescribed here. Var. *subheterosperma* Sing. (8) represents the forms with more connected spines of the species described above, if one cares to separate them from the type.

Russula blackfordiae Peck, Bull. N. Y. State Mus. **139**: 43. 1910.

Syn.: *Russula abietina* Peck (see under *R. sphagnophila* Kauffm., and notes below).

Russula versicolor J. Schaeffer, Zeitschr. f. Pilzk. **10**: 43. 1931.

Pileus very variable in color, from deep violet-purple to pinkish vinaceous and from carmin purple to deep red, also frequently with brownish shades intermixed, and often with some olive *) or with dull flesh pink color all over, e. gr. "wineberry", "chalet r.", "Spanish cedar", "cameo brown", "Ambrosia" center more brownish to grayish purple or olive shaded, e. gr. "Java" (M&P), smooth except for the margin which is smooth for a long time but becomes short sulcate to tuberculate- sulcate in age, with subacute to obtuse, or eventually rounded margin, usually distinctly paler colored than the rest of the pileus in the marginal zone, glabrous all over in all American collections viscid, shining or more often slightly shining with opaque center when dry, with half or entirely separable pellicle, convex, then applanate on margin, or convex with depressed center, often somewhat umbilicate when young or when mature, 30—55 mm. broad. — Lamellae whitish, soon light ochraceous, medium broad to broad (2—6.5 mm. or broader), not or only slightly ventricose, close, attenuate- subfree to adnexed, anastomosing; spore print E (Crawshay). — Stipe white, sometimes with some ochraceous brownish specks, usually becoming ochraceous or ochraceous brown from the base upward, rarely without any discoloration, but even then often slightly yellowing on handling, never tending to become gray, subrugulose, equal or tapering upward, solid, later somewhat spongy, 20—44 ⇌ 7—10 mm. — Context white, with a tendency to become ochraceous, rather firm, later spongy-fragile, slightly to distinctly but never strongly acrid, without odor, or with a very weak fruity odor.

Spores 7.5—9.8 (11) ⇌ 5—8.7 μ, either predominantly ellipsoid and not broader than 7.2 μ, or subglobose-short-ellipsoid, but often mixed in a single spore print, orn. 0.5—0.8 (1) μ, of type III a—III b (sometimes predominantly III a, sometimes mostly III b, but independently of the spore shape), always numerous spores with short ridges III b—II, IV—II, and a few with orn. IV or V present; basidia 4-spored, or rarely a few 3-spored ones intermixed, the latter bearing spores up to 11 ⇌ 7.3 μ, clavate or ventricose-clavate, 27—37 ⇌ 8.7—11 μ; sterigmata 3.5—6.8 μ; macrocystidia numerous, fusoid-

*) Only specimens with the above colors are considered here. The predominantly green forms considered identical by Melzer, J. Schäffer and myself, have lately been separated from this species by European writers, and I have no chance to revise the group in Europe in order to verify their identity.

ventricose and attenuated but either rounded or subacute above, 30—66 ⇌ 6—11 μ with or without appendage (1—7.5 μ long), filled with banded contents at least in the upper half, but often all over and staining blue in SV, becoming less numerous and less abundantly stuffed with contents in older specimens, often uniformly rather short with rather long appendages on the edges of the lamellae and there some almost "empty"; epicutis of pileus with numerous clavate-elongate dermatopseudocystidia which become blue in SV, up to 100 ⇌ 6.6 μ and often long-appendiculate, with granular to banded contents, many with distinct septa and often constricted at the septa; surface of the stipe wih numerous similar dermatopseudocystidia.

$FeSO_4$ on context of stipe sordid salmon to reddish gray. — Alpha-naphthol on context reacting quickly and strongly. — Phenol chocolate.

In mixed woods and in pure birch woods, always with or near *Betula,* on the ground, rarely on rotten wood, singly or more often in groups. Fruiting in summer and fall. Massachusetts to Michigan and west to Montana but probably wider destributed in North America, not reaching Alabama or Florida; also in Europe, Asia.

Material studied: Numerous collections from Europe (Finland, Austria, Czechoslovakia, U.S.S.R., Germany, Sweden, France, Spain) and Asia (Siberia); U.S.A.: *Mass.*: type of *R. blackfordiae* Peck, FH, NYS. — *N.Y.*: Newcomb Co., Huntington Forest, Wolf Lake, Singer, FH. — Type of *R. abietina,* p. p., NYS. — *Mich.*: Cheboygan Co., Emmet Co., Presque Isle Co., Mackinac Co., Chippewa Co., Luce Co., very common in summer 1953, Singer N 238, N 540 a, N 911, N 1112, N 1273, MICH, F. — *Ma.* Echo Lake, Flathead National Park, C. H. Kauffman MICH.

This species was known in Europe as *R. serotina* Quél. (so in Melzer & Zvára's and the author's monograph), but the identity of this earliest epithet is controversial, and its interpretation in the sense of these authors cannot be backed up with type specimens, since none exists. *R. abietina,* type sheet, is partly this, a mixed collection, also containing *R. sphagnophila,* white-stemmed carpophores. *R. blackfordiae* Peck, however, is undubitably this species as described above; since the description given is based exclusively on American material, it can be compared with the modern descriptions of European collections. A painting has been deposited at the University of Michigan Herbarium.

Russula cristulispora Sing., Not. Cryptog. Sect. Crypt. fasc. **10—12**: 7. 1938.

Pileus varying from deep purplish lilac to dull purple on margin and always deep brown red to blackish in the center, sometimes with

pallid areas, glabrous, viscid, shining or partly dull when dry, with thin, subobtuse (not rounded) smooth, eventually slightly sulcate or short to medium long sulcate margin, convex, eventually partly depressed, flattened, 30—50 mm. broad. — Lamellae pale cream color, then cream ocher, light ochraceous yellow, attenuate-subfree, mostly equal and simple, narrow (3 mm.), close to crowded, sometimes with conspicuous rectangular (ladder-like) anastomoses; spore print neither white nor deep ochraceous, not obtained in sufficiently thick layer. — Stipe white, becoming slightly ochraceous brownish in cortex when touched and dried or with rusty specks near the base or else remaining white, never becoming gray, subrugulose, stuffed, subequal or attenuate upward, rather thin in most specimens, 20—45 ⇌ about 8 mm. — Context white; taste slightly acrid to submild; odor none.

Spores 6—9 ⇌ 5.5—8, but occasionally some up to 11 μ long and 10.3 μ broad, subglobose or some ellipsoid, orn. 0.2—0.8 μ, of type II (II—III a, II—III b, II—IV), few spores without cristulation and then III a, III b; basidia 30—48 ⇌ 8—14 μ, 4-spored; macrocystidia fusoid, numerous or moderately numerous, with banded contents and blue in SV, 40—68 ⇌ 6.5—10 μ, not or moderately projecting and not very conspicuous in most collections, subacute or obtuse, appendiculate or not, with short appendages (where these are present), often yellowish inside; epicutis of pileus with numerous cylindrical to clavate or subcapitate-subfusoid dermatopseudocystidia which are either entire or septate with constricted septa, bluing in SV, originating in normal filamentous hyphae of the epicutis, 50—100 ⇌ 6—8 μ; dermatopseudocystidia also numerous on the surface of the stipe.

In boreal and subalpine localities on the ground near *Betula* specc. including "herbaceous" birches (*B. papyracea* var. *minor* etc.), often in mixed coniferous stands near *Betula*. Fruiting in summer and fall. Caucasus, Nothern Europe, White Mountains, Adirondack Mts.

Material studied: Caucasian National Park, West-Caucasus, L. N. Vasilieva, 8-44-48, type, LE, KAZ. — Sweden, Munkön, comm. Haglund, S. — U.S.A.: *N.H.*: Amanoosuc Trail below the Lake of the Clouds, Singer W 17 , FH. — *N. Y.*: North Elba, C. H. Kauffman, (as *R. turci* Peck), probably this, MICH.

This species is apparently very close to *R. blackfordiae* from which it differs in a series of minor characters, mainly, however, in the ornamentation of the spores. The main missing character is the exact color of the fresh spore print. A careful comparison of the spores of typical *R. blackfordiae* from the United States and from Europe (*R. versicolor* of *Russulae Exsiccatae* distributed by J. Schaeffer) shows that the spores of *R. cristulispora* are always

distinguishable. In specimens of *R. blackfordiae* with shorter spores (e. gr. Singer 8—112 from Europe), the ornamentation is always distinctly less crested or not crested at all. If the spore color should turn out to be somewhat lighter than in *R. blackfordiae*, this would establish a second diagnostic character for the species.

Sebsection *Integrae* R. Maire.

Russula beardsleei Burl., Mycologia **31**: 492. 1939.

Pileus "peach red" (Repertoire des Couleurs, sec. Burlingham), in our specimens "flesh color" to "Congo pink", mixed with "deep colonial buff", "warm buff", "cartridge buff", "light buff", on the center also "Naples yellow" (R.), the pinkish to pale brick color remaining longest in the marginal zone (but not always so: sometimes dotted), glabrous, viscid when wet, with the cuticle separable part way to the disc or almost entirely, opaque when dry, with obtuse margin which is smooth at first but becomes — not very strongly — short sulcate-tuberculate, convex, soon depressed in the center, eventually subapplanate in the marginal zone and umbilicate to depressed in the center, 35—75 mm. broad. — Lamellae cream color to light ochraceous, moderately close to crowded, anastomosing, broad (4—7 mm.), simple or mostly simple, equal or with a few lamellulae, rounded-free or attenuate-subfree, more rarely with a decurrent tooth; spore print "honey yellow, tone 1" (Rep. d. couleurs, sec. Burlingham), exactly E or E with a hue of F (Crawshay) in our specimens. — Stipe white, glabrous, equal or slightly tapering upward or thickened at the apex, solid then stuffed, 23—60 ⇌ 9—18 mm. — Context white, unchanging, taste from mild to slightly and slowly acrid in young and fresh specimens, "bad" sec. Burlingham; odor none.

Spores 9.3—11.7 (12.2) ⇌ 6.5—7.5 μ, i. e. ellipsoid but varying from as elongated as 11.5 ⇌ 7.5 μ to as short as 9.3 ⇌ 7.5 μ, finely granularly ornamented, of type VII, III a, with some broader lines (II) or some catenulate rows (VIII), only about 0.3 μ high or lower; basidia 34—48 ⇌ 11 μ, clavate; macrocystidia blue in SV about three quarters of their length from the tip downward, with banded hyaline to yellowish contents or a few "empty" hyaline ones intermixed, usually tapering from the apex downward or ampullaceous to apiculate, 41—70 ⇌ 8.8—13.5 μ; edge of lamellae homomorphous to almost subheteromorphous, i. e. the same kind of cystidia seen at the edges as on the sides of the lamellae, only there are comparatively fewer „empty" ones seen on the sides, and more bluing ones on the edges; subhymenium thin, cellular; hymenopodium filamentous, well developed; epicutis of pileus consisting of a trichodermium of slightly interwoven hyphae imbedded in a gelatinous mass, many

of the terminal members transformed into bodies intermediate between primordial hyphae and ciliate dermatocystidia and some of the broadest terminal members often filled with loose banded or subgranular contents, $40 \rightleftharpoons 4$—6 μ, versiform, loosely granularly bluing in SV, the "empty" terminal members not bluing and about 3—4.5 μ thick; oleiferous hyphae also present and bluing in the same manner as the dermatopseudocystidia; hypodermium consisting of interwoven filamentous hyphae forming a cutis; all hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe "fawn color" to "avellaneous" (R.).

Under *Quercus* on sandy ground, fruiting from July until November. Florida.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, Singer F 2773, FH. — Sugarfoot Hammock, Singer F 2556, FH.

The type of this species has not been restudied, but the species is so characteristic that there can be no reasonable doubt about the identity of the material studied with the original specimens. The type came from Longwood, Fla. This is the only red, ocherspored species with conspicuously elongated spores. Aside from these spores, it is close to the *R. integra* complex.

Russula flaviceps Peck, Ann. Rep. N.Y. State Mus. **53**: 843. 1900.

Pileus yellowish with some red intermixed, with lemon colored dots, much like some paler colored forms of *R. maculata,* or just pale yellow all over, glabrous, viscid, smooth but with coarsely tuberculate-striate margin, with the cuticle separable part way to the center, with obtuse margin, convex or with depressed center, 50—100 mm. broad. — Lamellae pale cream color, then pale ochraceous, equal or subequal, moderately broad to broad, simple or with a few forked ones, attenuate toward the stipe; spore print between D and E and remaining so in the herbarium, definitely lighter colored than in *R. aurantiolutea.* — Stipe white, equal, or almost so, glabrous, subrugulose to smooth, stuffed, $35—70 \rightleftharpoons 9—20$ mm. — Context white, unchanging or becoming slightly cinereous in the cortical layer of the stipe; taste fishy, slightly disagreeable, slightly bitterish in old specimens, perhaps slightly acrid when quite young; odor fruity, somewhat like bananas.

Spores about $10.5 \rightleftharpoons 8$ μ, orn. 0.3—1.5 μ, mostly 0.6—1.2 μ, of type II, III a, or only II; basidia 4-spored; macrocystidia blue in SV down to about their middle or less, moderately numerous, versiform; epicutis of pileus with dermatopseudocystidia much like oleiferous hyphae in aspect, very long, with banded contents and bluing in SV, moderately numerous.

$FeSO_4$ on context of stipe salmon color. — Formalin on context of stipe negative.

In low mixed (pine and oak) forest on the ground, fruiting in summer, Massachusetts to Vermont and New York.

Material studied: *Mass.*: Purgatory Swamp, Singer, FH. — *Vt.*: Newfane, Hibbard, det. Burlingham, Herb. Boston Mycol. Cl. FH. — *N.Y.*: authentic material, Patouillard Herbarium, FH.

This has the colors of older specimens of *R. humidicola* Burl. in many instances, but is much stouter and has deeper colored spore print. It is represented by several specimens in the Albany Museum (NYS) but these do not fully coincide with the original description, and it was at first assumed that Peck called *R. flava,* if the blackening had been overlooked, *R. flaviceps,* especially since one specimen was found to be *R. flava* which was labeled *R. flaviceps* by Peck. However, Miss Burlingham stated that she had seen the type (which cannot be located at Albany), and it must be assumed that the holotype has been lost. Miss Burlingham's collection from Vermont was studied, and found to be identical with authentic (det. Peck) material in the Patouillard Herbarium, and it appears that this interpretation also closely coincides with Peck's short description so that the present interpreation is well documented and forceful. The species seems to be rather rare.

Subsection *Alutaceinae* Melzer & Zvára.

Russula murrillii Burl., Mycologia **5**: 310. 1913.

Pileus "deep livid brown" to "dark nigrosin violet" on the disc, lilac to "Chinese violet" or "deep brownish vinaceous" (R.) on the marginal zone, sometimes olive blackish in the center, in dried material greenish tones often becoming visible, pruinose at least on the disc, glabrescent on the margin, slightly to distinctly viscid in very wet weather, but drying out rapidly, smooth all over, with rounded margin, convex, then depressed in the center, 50—100 mm. broad. — Lamellae white, then pale yellow, close to subdistant, broadest near the margin, veined in age, a few forked near the stipe, equal, rather broad, narrowed-adnexed at the stipe; spore print in the deepest prints between D and E (Crawshay). — Stipe white, mealy-opaque, glabrescent, subequal, 30—50 ⇌ 8—30 mm. — Context white, unchanging, not very elastic, firm and eventually fragile; taste mild; odor not observed.

Spores 8.3—12 ⇌ 6.7—9 μ; orn. 0.3—0.7 μ, of type II—III b, II—IV, some III a; basidia 35—49 ⇌ 11—17 μ; cystidia with a triangular body at the apex (just as *R. punctata*), the latter turning blue in SV, versiform; epicutis of pileus with very numerous primordial hyphae with rounded tips, 2.5—7.5 μ broad; dermatopseudocystidia none.

On the ground in coniferous woods (under *Pseudotsuga, Tsuga mertensiana, Chamaecyparis nootletensis,* etc.) in groups, fruiting in fall. Washington and Oregon.

Material studied: *Wash.*: Lake Cushman, C. H. Kauffman, LE, MICH. — Marysville, J. M. Grant (as *R. xerampelina*), Herb. Grant, FH. — Lake Crescent, Sept. 24, 1935, A. H. Smith, FH. — Deer Lake, Olympic Mts., A. H. Smith 2684, FH. — Mt. Angeles, Olympic Mts. A. H. Smith 17412, FH. — *Ore.*: Rhododendron, Gruber, comm. A. H. Smith 20257, FH. — Corvallis, Murrill, det. Burlingham, NY, type.

This is microscopically so close to *R. punctata,* the type was at first interpreted as probably identical with *R. punctata.* However, it was later found that "pale-spored *R. punctata*" actually exists in the Northwest, and the species seems to be constantly different. The additional data were obtained from careful spore prints and notes by A. H. Smith who also published a colored slide of this species in his "Mushrooms in their Natural Habitat" (9).

Russula dadmunii Sing., Sydowia **2**: 39. 1948.

Pileus pink "withered rose" to "tanagra", rarely with "Martinique" to "mummy" shades, the margin always "withered rose" (M&P), granular-rimulose or innately subgranular-pruinosulous, viscid in very wet weather but drying out very rapidly, with smooth, rounded margin, later with very slightly sulcate margin, convex, with depressed center, eventually concave, 30—65 mm. broad. — Lamellae ochraceous, broadest in the marginal third (5—6 mm.), attenuate toward the stipe, very few forked or intermixed, subclose, anastomosing; spore print distinctly deeper than E (Crawshay). — Stipe white, somewhat sordid when touched, usually as long or longer than the diameter of the pileus, equal or subequal, spongy-stuffed, eventually hollow. — Context white, unchanging: taste mild; odor

Spores 7.5—10 ⇌ 6—7.5 μ, orn. III a, VIII, II; connecting lines of iodoform in the base of the stipe.
and warts in an average rather coarse; basidia 4-spored; cystidia moderately numerous or almost sparse, only at the apex turning blue in SV, as in *R. punctata* and *R. murrillii),* very many of these, at least at the edge of the lamellae, with short to often very long appendages (10—23 μ); edge of lamellae subheteromorphous to homomorphous; epicutis of pileus consisting of primordial hyphae; no dermatpseudocystidia; stipe also with primordial hyphae in its surface layer and devoid of dermatopseudocystidia.

SV on dried stipe not reddening. — Metol on flesh: slow and weak reaction.

On the ground, always with *Tsuga canadensis,* forming mycorrhiza with hemlock exclusively. Fruiting in summer. Massachusetts to Michigan.

Material studied: *Mass.*, type and paratype, FH. — *Mich.*: Cheboygan Co. Douglas Lake, MICH, CF.

This species in closely related to *R. punctata* but differs mainly in the color of the pileus and the mycorrhiyal partner.

Russula roseipes ssp. **thermophila** Sing. ssp. nov.

A *Russula roseipes* ssp. *roseipede* et ssp. *dictyospora* Sing. differt stipite frequentius albo; sporis elongatioribus. Sub *Pino taeda,* Florida, Singer F 2682, typus.

Pileus pink: "orient pink", "grenadine pink", "light coral red" (R.), pallid spotted or pallescent, subviscid ne wet weather but drying rapidly and usually found dry, minutely granularly-subareolate to subglabrous, never distictly and completely glabrous, with the cuticle sometimes pulled back from the margin as in *R. vesca,* and completely separable, with smooth, obtuse margin, convex, then depressed, 25—52 mm. broad. — Lamellae ochraceous, flat below, anastomosing, subclose, simple, equal or with few lamellulae, medium broad (5 mm.), attenuate-attingent at the stipe or free to adnexed; spore print G (Crawshay). — Stipe white, more rarely with pinkish areas, on drying at times argillaceous, rugulose or subrugulose, stuffed, equal, 28—34 ⇌ 11—13 mm. — Context white, unchanging; taste mild; odor none.

Spores 8.5—11 ⇌ 6.8—7.8 μ, orn. 0.3—0.6 μ, of type III b, IV, but most frequently with crested and catenulate rows (VI—VIII, III b—VIII, IV—II, II), very rarely III a, never V, VI; basidia 27—45 ⇌ (8) 11—15 μ, clavate, 4-spored; cystidia very frequently without any contents, some with very scattered granular or banded contents, ventricose in the upper portion, acute or appendiculate (appendage up to 7 μ long), 34—77 ⇌ 6.8—13.6 μ; edge of lamellae subheteromorphous: cystidia on edge numerous to very numerous, on sides scattered or less numerous; epicutis of pileus consisting of interwoven scarcely gelatinizing hyphae, the terminal members often pilose or cystidioid, but never with any contents, others with incrustation and not thickened (the majority), apparently primordial, the cystidioid hyphae few, up to 6.5 μ broad, dermatopseudocystidia none; hypodermium consisting of a cutis of filamentous hyphae, pigment dissolved, intracellular, and partly solid, red, amorphous, in ammonia mounts not persistent; surface of stipe like cuticle in structure, with somewhat more thickened primordial hyphae, without dermatopseudocystidia.

On the ground on sandy soil under *Pinus taeda,* fruiting in summer, North Florida.

Material studied: Alachua Co., Gainesville, Singer F 2682 (type), F 2683 (paratype), FH.

This has the appearance and pinophilous habit af *R. roseipes,* but differs from the known races of that species in having more elongated spores and more frequently white stipe. Since the other races of *R. roseipes* are rather subboreal to montane, this is apparently a thermophilous race of the same species. Ssp. *dictyospora,* the North American-Asiatic race, has been observed frequently in the Altai Mountains west to Tataria, in the White Mountains, N. H., at the tree line, and in Michigan (numerous collections, MICH, CF). The species differs from *R. amygdaloides* and *R. lutea* in having no dermatopseudocystidia on the stipe.

Russula amygdaloides Kauffm., Agar. Mich. **1**: 162. 1918.

Pileus red to pink: young "crab apple" with "Monterey" center, then pl. 2 C 11, "flash", "cherub", "peach bloom", "brick dust", "autumn glory" (M&P), "coral pink" (R.), sometimes with deeper colored spots, sometimes paler ("bois de rose" M&P), often mixed with ocher on the margin and the center either concolorous (pink-red) or ochroceous buff to yellow, sometimes with ocher pallid areas, in rainy weather very viscid, but drying out very rapidly, and then almost subpruinose and completely opaque, never shining anywhere, smooth, with smooth, eventually sometimes sulcate margin, with the pellicle separable part way to the center, with rounded margin, convex, then with depressed center or convex-applanate-subumbonate, not rarely inequilateral, 40—67 mm. broad. — Lamellae ochroleucous, then bright ochraceous (Crawshay no. 3 with a reflex of no. 9), eventually color of spores, slightly ventricose, or flat below, moderately broad to broad (6—7 mm.), moderately close to close, anastomosing, equal, somewhat forked, sinuate; spore print G (Crawshay). — Stipe white, rugulose, tapering upward or downward, 30—50 ⇌ 17—22 mm. — Context white, unchanging, rigid-fragile: taste mild or very slightly acrid in the very young and fresh caps, odor none.

Spores 8.8—10.5 ⇌ 6.8—9.7 μ, orn. 0.7—1.9 μ, of type IV and IV—II, occasionally some spores of type V, VI, VIII present; basidia 40 ⇌ 13.5 μ, 4-spored; macrocystidia moderately numerous to numerous, with banded contents in the middle or almost all over and accordingly bluing in SV, versiform, 9.5—10.3 μ broad; edge of lamellae homomorphous; epicutis of pileus consisting of "empty" in crusted primordial hyphae forming almost a palisade but the terminal cells often rather short clavate to almost vesiculose, erect, seemingly cellular when seen from above (as if composed of round bodies, in scalp preparation), 7 μ in diameter (clavulae from 4.2 to 10.2 μ broad,

hyaline); hypodermium forming a cutis of somewhat interwoven yellowish hyphae (KOH), between this and the epicutis a layer of pink hyphae; on the surface of the stipe numerous or more often moderately numerous bluing (in SV) dermatopseudocystidia of the macrocystidia-type, 7.3 μ broad.

On the ground in frondose and mixed woods under *Quercus,* in small groups or solitary, fruiting from June until October. Massachusetts to Michigan.

Material studied: *Mass.*: Arlington, R. & H. Singer, FH. — *Mich.*: Ann Arbor type of *R. amygdaloides,* Oct. 5, 1910, MICH. — Douglas Lake and Burt Lake region, Cheboygan Co., Singer N 216, N 217, N 216 a, N 302, N 401, N 555, N 448, N 604, MICH, F.

This species is not rare and represents the only species without dermatopseudocystidia on the pileus, with dermatopseudocystidia on the stipe, with pink (like *R. roseipes)* to bright red pileus and white stipe and groving under oak, having spore print G, and showing neither bitter nor strongly acrid taste. The predominantly pink form of *R. lutea,* rare or absent in North America (f. *luteorosella* Britz.), cannot be confused with *R. amygdaloides* because of less opaque, completely glabrous pileus, the shades of pink and red on the pileus, the less completely bluing macrocystidia of the hymenium, and the constantly absolutely mild taste of the context. Nevertheless, *R. lutea* is the species, closest to *R. amygdaloides.* The yellow forms of *R. lutea* are not uncommon in the Northeast west to Michigan and probably further west, but sometimes the spores are conspicuously crested as in *R. lutea* var. *subcristulata* Sing. from the Caucasus. Whether or not this "variety" can be separated from *R. lutea* var. *lutea* on the basis of correlated characters depends on more detailed studies. Until now, the form has been found only twice. A redescription of the well-known *R. lutea* is hardly necessary inasmuch as it has been described in detail in the current European monographs (4, 7).

Subsection *Rubrinae* Melzer & Zvára.

Russula tenuiceps Kauffm., Rep. Mich. Acad. Sc. **11**: 81. 1909.

Pileus "pomegrenate" to "ember" or the two colors mixed (M&P), or "India r.", "rosevale", "ember", "autumn glory", "chianti", "Maroccan r.", "Algerian r.""chimney r." (M&P), "brick red", "coral pink" with "Pompeian red", or (from margin to disc) "light coral red", "coral red", "Pompeian red" (R.), often with a yellowish ("Saratoga" M&P, or paler) ground, and often with pallid to "Saratoga" spots or disc, sometime "vinaceous tawny" (R.) almost all over, with subpruinate to pruinate or at least slightly roughened surface, the

bloom later disappearing and pileus glabrescent, with the cuticle separable over one third to more than three quarters of the radius, subviscid when wet but drying out rapidly, extremely opaque in the center, opaque or vaguely shining on the margin, smooth or subrugulose, with smooth margin which is subacute at first but becomes subobtuse to rounded in age, often short to very short sulcate in age, convex, then with depressed center, eventually applanate to concave with strongly depressed center, 42—115 mm. broad. — Lamellae whitish, soon light ochraceous (of the shade of the lamellae of *R. integra* or *R. paludosa,* i. e. Crawshay no. 8—9), with few forked ones, equal, or with a few lamellulae present, narrow, or rather broad (7—10 mm.), close to moderately close, little anastomosing, adnexed; spore print E to G, sometimes rather exactly E and sometimes reaching G (Crawshay). — Stipe white but usually much or most of the surface flushed with pink (a vivid pink, pl. 1 I 3 to "eosin pink" M&P) due to a pink pruina, glabrescent but remaining pink, subrugulose, solid, then stuffed, slightly attenuate at the very base or swollen at the base and tapering upward, or else equal to ventricose, 30—85 ⇌ 14—23 mm. — Context white, somewhat colored with the pigment of the cuticle underneath the latter, unchanging, thin in the marginal zone of the pileus, spongy but firm, later fragile; taste very slowly but extremely strongly burning acrid (as in *R. badia*), and, in some collections at the same time slightly to distinctly bitter; odor none, or slight (of crème Chantilly, or of pears).

Spores (7) 7.4—9 (10) ⇌ (5.8) 6.5—8.3 μ, orn. up to 1.3 μ, usually around 1 μ, of type IV, III b, some spores with type II or IV—II or VIII, with the connecting lines very fine to rather coarse, also some spores with orn. VI or V in some specimens, very rarely some VII; basidia 30—50 ⇌ 10—14.3 μ, 4-spored; macrocystidia numerous, fusoid, or more rarely subcylindric, subobtuse, sometimes short-appendiculate, with abundant banded contents, blue in SV, 60—78 ⇌ 6—13 μ; epicutis of pileus with numerous to extremely abundant, usually voluminous cylindric to more often clavate dermatopseudocystidia which are up to 166 μ long and 6.8 ⇌ 11 μ broad, bluing in SV; oleiferous hyphae often very thick and numerous; covering layer of stipe with numerous to extremely numerous dermatopseudocystidia of the same type as on the pileus, perhaps less often septate, bluing in SV.

$FeSO_4$ on context of stipe grayish reddish.

On the ground under *Tsuga canadensis* in mixed woods, sometimes in pure hemlock stands, gregarious, fruiting in summer and fall, from New England west to Michigan, and probably south to the Carolinas.

Material studied: *N. H.*: L i n d e r, det. S i n g e r, FH. — *Mass.*: Harvard, S i n g e r, FH. — Purgatory Swamp, S i n g e r, FH. — Ar-

nold Arboretum, Jamaica Plain, Singer, FH. — *Mich.*: Type and authentic material by C. H. Kauffman, MICH. —Emmet Co., Maple River, Singer N 884, MICH, F. — Luce Co., Tahquamenon Falls State Park, Singer N 993, N 1038, MICH, F.

R. tenuiceps in close to *R. badia* Quél. but differs in the characteristic color of the pileus (less purple), odor, taste, and habitat. Since *Tsuga* is absent in Florida as well as in Europe, it does not occur there.

Sebsection *Chamaeleontinae* Sing.

Russula admirabilis Beardsl. et Burl., Mycologia **31**: 493. 1939.

Pileus "coral pink" with cream whitish or pallid portions, partly, especially on or near disc, becoming "light jasper red", "jasper red", "pompeian red", or rarely even "madder brown", the margin remaining "coral pink" or becoming "light jasper red" (R.), eventually partly bleaching in some individuals, opaque, viscid, when wet, drying out rapidly, occasionally with a faint bloom, with obtuse or rounded margin which is even or short-tuberculate-sulcate, with separable cuticle (sometimes easily separable all over the pileus, sometimes only part way to the center), sometimes subrimulose near the margin, convex, then convex-umbilicate, the convex-applanate with depressed center, eventually irregularly flattened, 27—57 mm. broad. — Lamellae white, then cream color, then light ochraceous, eventually in the color of the spores, rather narrow to broad (3—8 mm.), ventricose or not, broadest in outer third, rarely in the middle, attenuate-free to rounded-free, rather close, anastomosing, some bifurcate near the stipe, otherwise simple, all equal or exceptionally with a few lamellulae; spore print G when fresh, but in the herbarium fading to E (Crawshay). — Stipe white, sometimes becoming slightly sordid-grayish over part of the surface as in *R. nauseosa,* not tending to become yellowish, subrugulose, solid, then stuffed and soft, eventually stuffed-subhollow, equal or with somewhat acuminate base or tapering upward, 20—40 ⇌ 6—17 mm. — Context white, rather fragile, soft in the stipe when old, unchanging; taste moderately to very slightly acrid when quite young and fresh, at least in the lamellae, later absolutely mild; odor none.

Spores 7.5—11.7 ⇌ 6.8—10.3 μ, orn. 0.4—1 μ, mostly about 0.7 μ, of type III b, often with short rows (III b—II, IV—II, VIII—VI, VIII—III b), much fewer of type III a or IV; basidia 4-spored; macrocystidia scattered to moderately numerous, with banded contents almost all over or more rarely only 14—29 μ from apex down and bluing in SV in the corresponding zone, often with a blue body of condensed contents (10—17 μ long), more rarely some scattered gra-

nules below, sometimes only these granules present, rarely the bluing part in the middle of the cystidium, versiform, 45—52 ⇌ 5.5—8.7 μ; edge of lamellae homomorphous; epicutis of pileus consisting of hyphae and dermatopseudocystidia of the macrocystidia-type, the latter entirely blue in SV, but varying from rather scattered to numerous and often septate and not very broad, e. gr. 54—58 ⇌ 4—8 μ; some of the hyphae somewhat pilose at the ends but mostly obtuse, some forming transitions to dermatopseudocystidia; dermatopseudocystidia also observed on surface of stipe; hyphae without clamp connections.

$FeSO_4$ on context of stipe grayish reddish, more salmon in cortex, more gray-drab in core. — Phenol on context chocolate. — KOH on surface of pileus somewhat bleaching, in very fresh material slightly staining yellowish, but very weak reaction. — Formalin on context of stipe "vinaceous buff" to "light cinnamon drab" (R.), but only on the very surface layer, otherwise negative.

Under *Pinus australis, P. taeda,* and perhaps other species of pine on sandy soil, among grasses. Fruiting in winter, gregarious. Florida; also introduced with pine plantations in other warm regions, e. gr. Jamaica, B. W. I.

Material studied: *Fla.*: Gainesville, Alachua Co., S i n g e r, F 1639 x, F 1639 a, F 1639 b, F 1639, F 1724 a, FH. — Authentic material of *R. admirabilis* (inserted, 1943, with *R. ochrophylla),* FLAS. — *Jamaica,* B. W. I., Cinchona, Blue Mountains, D e n n i s J 6, det. S i n g e r, K, LIL.

This species is characteristic for the thermophilous but winter-fruiting *Russula*-flora, and has the bright rose red to red pileus, the presence of macrocystidia on pileus, stipe and lamellae, the deep ochraceous, but fading, spore print, white stipe, and partially reticulate spores as main characters. The species closest to this, and most similar, is *R. praefragilis,* see below. Other Floridian species of this group are an apparently new species (*R. elongatipes* Sing., in herb.) which differs in crested spores, and another species with crested spores, *R. subluteobasis* Murr., see below. *R. laeta* J. Schaeff. from Europe, also appears to be related to this group.

R u s s u l a p r a e f r a g i l i s Murr., Lloydia **8**: 269. 1945 (1946). Syn.: *Russula testaceiceps* Murr., l. c., p. 272.

Pileus "eugenia red", "jasper red", or "jasper red" mixed with "Pompeian red", in the center of most specimens "acajou red" and often reaching "madder brown" (R.), the red usually completely disappearing in dried specimens and becoming more purple with purplish black center, dull opaque when dry, glabrous, subglabrous or slightly punctulate-subrivulose on the margin, with easily

separable cuticle (up to four fifths of the radius), viscid when wet but drying out rapidly, hemispherical, then convex, then with a depression in the center and eventually often concave, with rounded margin which is smooth in the beginning but becomes tuberculate-sulcate later on, 22—50 mm. broad. — Lamellae pale yellowish to ochroleucous or ochraceous, simple, more rarely many forked, equal, more rarely with many lamellulae, medium broad to broad; spore print variable between, E, F and G when fresh, but after complete dehydration in the herbarium paler; E or E—F (Crawshay). — Stipe white, not tending to become yellowish or cinereous, fragile, soft, easily crunched, mostly equal, 23—41 ⇌ 5—13 mm. — Context white, unchanging, with a very slight acrid aftertaste when quite young, inodorous, fragile.

Spores 8.2—11 ⇌ 6.8—9.5 μ, mostly 8.2—10.2 ⇌ 7.5—8.2 μ, orn. 0.7—1.2 μ, of type III b, sometimes also with some spores of type IV or III a intermixed, very few of type V and warts sometimes (but never predominantly) in rows (II or VIII), warts variable in shape; basidia e. gr. 46 ⇌ 13.3 μ, 4-spored, often abnormal in shape in many carpophores; macrocystidia with banded (not only at the apex), or granular contents, or "empty", ventricose in the upper half, with mucronate or appendiculate apex (appendages up to 11 μ long), 40—96 ⇌ 7—12 μ, usually 44—72 ⇌ 7.5—10.2 μ, very scattered on the sides of the lamellae but rather numerous at the subheteromorphous edge; epicutis of pileus with moderately numerous but not striking (in radial section easily overlooked) dermatopseudocystidia which often resemble those of *R. placita* (being septate and with loose contents), but in others non-septate in their majority and then versiform, mostly ventricose, narrowly clavate or subcylindric, sometimes mucronate, with scattered banded to granular contents, and often some similar bodies entirely "empty", moderately broad, intermingled with the hyphae, these erect, flexuous or ascending, curved, acute or obtuse, 2.8—4 μ broad, in some specimens some having a resinous incrustation, also some hyphal ends resembling ciliate dermatocystidia, all these bodies together forming a trichodermium which is hyaline; hypodermium formed by a cutis of hyphae which are red from a dissolved intracellular pigment.

Under oak, especially *Quercus laurifolia,* fruiting from May until August, Florida.

Material studied: Alachua Co., type of *R. praefragilis,* and type of *R. testaceiceps* Murr., FLAS. — S i n g e r, F 1995, F 2033, FH. — Highlands Co., Highlands Hammock State Park, S i n g e r, F 236, FH.

This species differs from *R. admirabilis* in the slightly more purple pileus, especially in dried material, slight differences in the spore characters, appearance in summer and with oaks, instead of in winter and with pines.

Russula subluteobasis Murr., Lloydia **6**: 218, 1943.

Pileus a very pale pink mixed with a very pale yellow, with the general impression of "apricot buff" or "onion skin pink", some places "light coral red", some yellow, in dried condition more purple like some specimens of *R. praefragilis,* glabrous or subglabrous, viscid when wet, drying rapidly and becoming opaque, with rounded, in mature specimens sulcate margin, convex, then depressed, 30—32 mm. broad. — Lamellae pale ochraceous to ochraceous, rather broad (4 mm.), close, attenuate toward the stipe, equal or subequal, simple or almost simple; spore print G when fresh, becoming E (Crawshay) when dehydrated in the herbarium. — Stipe white, with some yellowish brown spots when dried, subrugulose, stuffed, slightly tapering upward, 40—50 ⇌ 7—11 mm., at the apex never broader than 5.5 mm. — Context white, unchanging, mild, inodorous.

Spores (from print) 8.2—10.2 ⇌ 7.5—8.5 μ, orn. 0.6—1.7 μ, of type II, but more often with short ridges (IV—II) than with long ridges (II—III b) always with accompanying very thin connecting lines forming a complete or incomplete network (III a—III b, if the II-ridges are neglected), besides often with catenulate rows (VIII); basidia 27—30 ⇌ 11—12 μ, short, ventricose, 4-spored; cystidia with finely banded contents all over, more rarely only in parts, mostly ventricose, with the broadest portion in the upper third, often with a short appendage, 37—44 ⇌ 7—10.5 μ, numerous; epicutis of pileus with numerous narrow and few broad (5.5 μ diameter) dermato-pseudocystidia with banded to amorphous contents, ordinarily only 2.5—5 μ broad, the broader ones usually septate; hypodermium consisting of filamentous hyphae forming a cutis, with intracellular salmon colored dissolved pigment (NH_4OH).

On the ground in high hammock vegetation under *Quercus,* spring, and summer, North Florida.

Material studied: Alachua Co., Magnesia Springs, Murrill, type, FLAS. — Gainesville, Singer, F 2001, F 2001 a, FH.

The discription given above is drawn from the author's collection exclusively. Murrill's type specimen was slightly larger (5 cm. pileus diameter; stipe 60 ⇌ 10 mm.). The stipe was slightly yellow at the very base (hence the name). This differs from *R. praefragilis* in several minor characters and the distinctly different spore ornamentation.

A similar species was discovered by the author (*R. elongatipes* Sing. in herb.) which differs in more elongate stipe, the absence of any yellow on the stipe, in low hammock, in summer, Highlands Hammock State Park, Highlands Co., Fla. Singer, F 167, FH. We refrain from describing it as new at this time, since the differences between this and some other forms with more catenulate spores on

one hand (there stipe often pink, *R. catenulata* Sing. in herb.) and *R. subluteobasis* on the other hand are rather small and in need of a recheck as far as the correlation of these characters is concerned. In difficult groups like this, a larger number of collections is desirable. At present, there is still some suspicion as to the possible identity of some of these species with *R. subluteobasis* which would then include specimens with somewhat more vividly colored pilei, with larger diameter and longer stipes.

Russula cessans Pearson, The Naturalist (1950): 101. 1950.

Pileus dull vinaceous purple to purplish crimson, often with olive color between the margin and the disc which is either brown or blackish purple, the purple e. gr. "carbuncle" to "mirador" (M & P), viscid, at least when young, and sometimes very viscid, slightly shining to opaque on the margin and subopaque to shining in the center when dry, with the pellicle peeling about one half of the radius, with obtuse to mostly rounded smooth margin which usually becomes tuberculate-sulcate in age, sometimes inconspicuously, sometimes conspicuously so, convex, soon with depressed center, very frequently and almost characteristically subumbonate to umbonate in the depression, occasionally becoming slightly and finely rimulose in the marginal zone, 20—46 mm. broad, sometimes reaching 68 mm. — Lamellae whitish, then cream color, then yellow to ochraceous, crowded to subdistant, most frequently close to subclose, simple or occasionally forked, equal, or rarely with few lamellulae, narrow to medium broad (not broad), usually 2—4 mm. broad in specimens 20—36 mm. broad, slightly broader in larger caps, adnexed-subfree, attenuate-free or rounded to emarginate, anastomosing; spore print slightly deeper than G, usually between G and H or reaching H (Crawshay). — Stipe white, either remaining so or becoming slightly sordid-cinereous-glassy in age, subrugulose, glabrous, equal, tapering upward or downward, or ventricose, solid, then stuffed or stuffed-hollow, 20—60 ⇌ 4—14 mm., rarely broader or longer. — Context white, unchanging, or becoming slightly sordid inside the old stipes, rather firm at first but soon becoming soft, spongy, and fragile; taste mild or rarely slightly bitter-markish; odor none.

Spores 7.8—13 ⇌ 6.4—10.3 μ, mostly 9.2—10 ⇌ 7.7—8.3 μ, orn. 0.8—1.4 μ, mostly 0.8—1 μ, of type III b and III b—II, also IV—II and fewer II, IV, more rarely type IV predominant but III b and IV—II numerous, few spores of type III a, VIII, V, or VI; basidia 30—48.5 ⇌ 9.8—13.5(16.5) μ, clavate, 4-spored; macrocystidia always blue in SV over the upper half or more (not only at the apex as in *R. nauseosa*), scattered to numerous, clavate to fusoidor ventricose, some-

times ampullaceous, often appendiculate, subacute or rounded if not appendiculate, 32—60 ⇌ 7—12 μ; appendage e. gr. 5 μ long; on edge slightly more cystidia than on sides, also occasionally some sphero-cysts present; epicutis of pileus, among the gelatinized hyphae, with numerous dermatopseudocystidia of the macrocystidia-type, bluing strongly with SV, all with granular to mostly banded contents, not to sometimes septate, varying from rather narrow to broad and conspicuous although not so crowded as in the *Urentinae,* 40—277 ⇌ 5—8.5(12.2) μ; hypodermium consisting of a cutis of filamentous hyphae, pigment intracellular and pale purplish to beautifully amethyst purple (NH_4OH); hyphae without clamp connections.

Formalin on context of stipe, even in the old one, negative.

On the ground under conifers, most frequently under *Pinus* specc., but also under other genera in North America, in Europe mostly under *Pinus silvestris.* Fruiting in summer and fall.

Material studied: Europe: Austria, Oetztal (not preserved). — Sweden, Öland, Böda sin, Haglund & Hultén 129 a, S. — Runmarö, Rydberg 45 a, S. — Runmarö, Haglund and Haglund, Jahn & Rydberg, and Haglund & Rydberg, three good recent collections, S. — Solbergen, Rydberg & Haglund, S, also no. 180 a, 190 a, S. — Germany, J. Schäffer, Russ. Exsicc. as *R. nauseosa sine cyst. epicutis pilei,* and *R. nauseosa* f. *atropurpurea sed mitis,* FH. — England, type of *R. cessans,* Herb. Pearson. — Italy, part of type (?), and authentic material of *Russula turci* Bres. (mixed wih *R. neglecta* Sing. in the former), S. — North America, *Mich.*: Chippewa, Luce Co., Tahquamenon Falls State Park, Singer, N 779, N 863, N 864, MICH, F. — Emmet Co., Wilderness State Park, Singer, N 1067, MICH, F.

This usually small, mild species is often confused with *R. nauseosa* from which it differs in the sulfovanillin reaction of the cystidia and the perfectly mild taste. It differs from *R. allescheri* in mild taste. It is apparently sometimes called *R. lateritia* Quél. but it is highly improbable that the original *R. lateritia* is this although that of Melzer's may be. This species is *R. turci* of Singer (4) and possibly that of Peck, and partly that of Bresadola who mixed it up with *R. neglecta* and *R. punctata* (see Singer, 1). The author has proposed to abandon the much misused name *R. turci* Bres. as a nomen confusum (ambiguum). Pearson's type is exactly identical with the American collection. The species is new for America.

Subsection *Urentes* Maire.

Russula aurantiolutea Kauffm., Rep. Mich. Acad. Sc., **11**: 81. 1909.

Pileus copper orange to lemon yellow, mostly a combination between the two colors or dusky orange with yellow portions or dots with some dull orange red shades, rarely unicolorous yellow or reddish, the yellow near "sunflower dandelion" (color of inflorescences of *Taraxacum officinale*) or „banana" to "primulin y." (M & P), the reddish near "Burma gold", strongly viscid when wet, slightly shining to subopaque when dry, glabrous, with the pellicle in young and wet caps separable two thirds to entirely, in others one to two thirds of the radius, with subacute then obtuse, then rounded margin, smooth, soon becoming long to short tuberculate sulcate on the margin (in an average over a zone 10 mm. broad), convex, soon with depressed center, then applanate, 40—130 mm. broad. — Lamellae cream color, then light ochraceous to rather deep ochraceous yellow (Crawshay no. 3—4 in side view, 11 seen collectively from above), rather broad to broad (6—10 mm.) broadest in the marginal third, simple or more often forked near the stipe, usually not strongly ventricose, crowded to subclose, usually close, equal, sometimes with few lamellulae, narrowed toward the stipe and narrowly adnexed to free, sometimes separating from the stipe and becoming remote, especially in age; spore print variable between somewhat deeper than E, and H, usually with the tone quality of E but deeper and assuming a shade somewhat deeper than E to G or even H (Crawshay). — Stipe white, glabrous, rugulose or subrugulose, solid, soon spongy and eventually hollow, subequal, usually shorter than the diameter of the pileus, 48—120 ⇌ 11—32 mm. — Context white, unchanging, sometimes somewhat yellowish underneath the cuticle, comparatively thin and fragile in the pileus when mature; taste distinctly to strongly acrid; odor none.

Spores 7.5—10.5 ⇌ 6.3—8 μ, orn. 0.7—1.2 μ, mostly around 1 μ, of type IV and VIII (III b—VIII, IV—VIII), fewer spores of type II—III b, III b, V, even occasionally VI; basidia 33.5—39 ⇌ 9.5—12.5 μ, 4-spored; macrocystidia with abundant banded contents, quite compactly blue in SV, versiform, often more or less cylindrical, numerous to very numerous, 50—70 ⇌ 7.5—11.5 μ, usually appendiculate (appendage 3—16 μ long); epicutis of pileus consisting of hyphae which are sometimes somewhat pilose at the ends, thin obtuse or attenuate above, non-incrusted, and versiform, often vermiform, ventricose-ampullaceous or clavate-subcylindric dermatopseudocystidia which are of the macrocystidia-type, bluing or blue granular in SV, the true cystidioid bosies usually in a minority, the laticiferoid (vermiform, thin 1.5—6 μ diameter) bluing bodies in the majority and usually very numerous, the true cystidioid ones obtuse at the apex, 52—111 ⇌ 5—8.2 μ; surface of stipe with the same elements as the epicutis but not gelatinized, the true cystidioid bluing bodies here more numerous in most collections.

$FeSO_4$ on the interior of the stipe deep sordid gray, in the cortex pale reddish gray. — Phenol on context chocolate. — Formalin on context of stipe negative. — KOH on surface of pileus lemon yellow even in the reddish areas.

On the ground in frondose (*Betula, Acer, Fagus, Populus*) and mixed woods, possibly mostly with *Betula* specc., fruiting from summer until fall. In the mountains of Southern Europe rare, in North America (not reaching Florida) common.

Material studied: Spain, Ribera de Sant Maurici, July 1934, Singer, BC. — *N. Y.*: Newcomb Co., Huntington Forest near Newcomb, September 12, 1941, Singer, FH. — *Mich.*: Material from the type locality, coll. & det. C. H. Kauffman, MICH, LE, topotype, authentic. — Luce Co., Tahquamenon Falls State Park, Singer, F 760, MICH, F. — Emmet Co., Mackinaw City Hardwoods, Singer, F 572, MICH, F. — Cheboygan Co., Douglas Lake, Singer, F 637, MICH, F.

The species is not always typically tall; some medium sized groups or specimens can be encountered; aside from that, the reddish tints may be completely absent. With its occurence in Spain now established, it seams that Bresadola's determination may be correct. Although specimens have not been examined, his description and illustration may conceivably belong here. The same is true for Beardslee's account. The species probably reaches the Carolinas.

Russula macropoda Sing., Bull. Soc. Myc. Fr. **55**: 277. 1939.

Pileus "scarlet", "Goya", "redfeather" (M & P), center often yellow dotted, smooth, viscid when wet, with slightly shining cuticle which becomes dry rapidly and turns opaque on drying out, glabrous, the cuticle separable only in the marginal region, with obtuse to rounded margin, not or not distinctly sulcate on the margin, convex and mostly umbilicate, then convex-applanate with more or less depressed center, 45—75 mm. broad. — Lamellae pale ochraceous, in age deep ochraceous, narrow to moderately broad (4—7 mm.), broadest in the marginal third, equal or with very few lamellulae and or forked ones, anastomosing, close to crowded, narrowed toward the stipe and adnexed to subfree, eventually appearing subdecurrent, especially in dried material; spore print in tone quality between "antimony yellow" and "warm buff" (R.), "cavalry, deep chrome y." (M & P), between G and H (Crawshay) in shade. — Stipe white, usually slightly pale grayish when handled, subrugulose, solid, then somewhat spongy and stuffed-hollow, equal or tapering upward, usually firm and voluminous and longer than the diameter of the pileus, 50—100 ⇌ 15—25 mm. — Context white in pileus and stipe, unchanging, sometimes reddish underneath the cuticle of the pileus,

especially in old specimens; taste mild but becoming strongly acrid after some mastication (as in *R. tenuiceps* and *R. badia*), but not bitter; odor none, or slight and indistinctive.

Spores 7—11 ⇌ 6.3—9.8 μ, usually 9—10 ⇌ 8—9 μ, orn. 0.4—1.3 μ, most frequently 0.6—1 μ, of type II—III b, IV—II, III b, III b—VIII, in few occasional spores III a, II, IV, V, consisting of cylindrical spinules and warts or short crestes ridges and rather fine anastomoses between them forming only very rarely a complete network; basidia 37.5—48 ⇌ 10—11.7 μ, 4-spored; macrocystidia with abundant banded contents, bluing in SV, fusoid to clavate-ventricose or ventricose-subcylindrical, most of then appendiculate, sometimes with a short, sometimes with a long appendage (appendage 4—15 ⇌ 1—12 μ), acute or obtuse above, 54—68 ⇌ 9.8—15 μ numerous; epicutis of the pileus consisting of an ixotrichodermium of hyphae and dermatopseudocystidia, the latter of the macrocystidia-type, with abundant banded contents and bluing in SV, up to 150 μ long and 6—12.5 μ broad, very numerous; covering layer of stipe also with very numerous dermatopseudocystidia.

On the ground in mixed woods under ***Populus tremula, P. tremuloides, Abies sibirica, Pinus sibirica, P. rigida,*** and occasionally *Quercus* specc. solitary or gregarious, usually solitary or in small groups, fruiting in summer and early fall. Siberia and North America.

Material studied: Altai Mts., Teletskoye Ozero, Singer & Vasilieva, LE, paratype. — *Va.*: John's Creek Ridge near Blacksburg, Giles Co., Singer, V 270, FH. — *Mich.*: Type, LE, MICH.

This species differs from other ochraceous-spored bright red species of the *Urentinae* in having a variable but never isolated spinose-echinate ornamentation of the spores with numerous individual spores showing at least short ridges. Two Floridian species, one occuring under oak and extremely similar to *R. macropoda* except for more isolated echination of the spores and habitat (preserved under the herbarium name *R. praetervisa* Sing. ined. FH, no. F 2801), the other with similar although very slightly lower spore ornamentation as compared with *R. macropoda,* but paler in color, with relatively shorter stipe, pinophilous, and apparently rather rare, described by Murrill as *Russula rooseveltiana* (Lloydia **6**: 215, 1943, type seen) and again as *R. pseudofoetens* Murr. (ibid. **7**: 312, 1944, type seen and compared, has not the slightest similarity with *R. foetens*), are both extremely close to *R. macropoda* Sing. but apparently different and more thermophilous, inasmuch as they are summer-fruiting. *R. rooseveltiana* is also close to (but not identical with) *R. lundellii* Sing. and *R. mesospora* Sing., from Northern Europe and Northern Asia respectively.

Russula diaboli Sing., Lilloa **22**: 719. 1949 (1951), nom. subnud.; spec. nov.

Pileo unicolor, laete rubro glabro vel minime subvelutino, opaco, visci dulo, 26—52 mm. lato. — Lamellis ochraceo-luteis; sporis obscure ochraceis. — Stipite roseo-rubro vel partim albo, partim roseo, 35—60 ⇌ 7—14 mm. — Carne alba, immutabili, inodora, tarde leniter vel manifeste acri. — Sporis 8—11 ⇌ 6.8—10.3 μ, plerumque cristulatis, spinulis cristulisque 0.5—1 μ altis; cystidiis typi macrocystidiorum; dermatopseudocysaidis in cuticula pilei et in stipite numerosis. — Reactionibus normalibus. — Sub quercubus, Florida, typus F 2817/I, FH.

Pileus bright red, unicolorous, glabrous to extremely slightly subvelutinous, slightly viscid when wet, drying rapildy and then opaque, with subobtuse, eventually rounded margin which is smooth, becoming sulcate when mature, convex, then with more or less depressed center, 26—52 mm. broad. — Lamellae cream color and in some collections many with pink edge near the margin of pileus, then ochraceous yellow, anastomosing, subdistant or moderately close, attenuate-subfree, broadest in the marginal third, rather broad (5 mm.); spore print H when fresh, in the herbarium becoming between G and H, or remaining H (Crawshay). — Stipe mostly entirely or over large areas rosy red, more rarely partly white, partly pink, subrugulose, glabrous, solid, then stuffed, but not hollow, subequal, or tapering either upward or downward, 35—60 ⇌ 7—14 mm. — Context white, unchanging, rather firm, then fragile and in the stipe spongy; taste either slowly and moderately acrid or soon distinctly acrid.

Spores 8—11 ⇌ 6.8—10.3 μ, mostly 9.8—10 ⇌ 8.3 μ, orn. of type II—III b and II—IV (with shorter or longer ridges and fine connecting lines which do not form a complete network), fewer spores with orn. VI—VIII (catenulate without connecting lines), IV, V, III b, projecting 0.5—1 μ; basidia 35—51 ⇌ 11—14.2 μ, mostly 37—38 ⇌ 12—12.5 μ, 4-spored; macrocystidia with abundant banded contents, yellow, bluing in SV, 45—70 ⇌ 9—17 μ, mostly 70 ⇌ 9—12 μ, with 5—11.5 μ long appendage, versiform, numerous; edge of lamellae slightly subheteromorphous (more macrocystidia there than on the sides of the lamellae); subhymenium rather narrow (about 36 μ broad), subcellular; hymenophoral trama vesiculose; epicutis of pileus formed by an ixotrichodermium of filamentous hyphae which often appear characteristically attenuate at their apex (below apex about 3.3 μ broad, at apex 1.6 μ), oleiferous hyphae, and dermatopseudocystidia, the latter typical and numerous, of the macrocystidia-type, with granular to banded contents; hypodermium consisting of

a cutis of dense filamentous hyphae with dissolved intracellular pink pigment (NH_4OH).

$FeSO_4$ with context of stipe sordid gray. — Phenol with context chocolate. — Metol positiv, reaction fairly strong.

On humus and sandy soil under *Quercus*, rare, fruiting in summer, North Florida.

Material studied: Alachua Co., Planera Hammock, July 21, 1943, F 2877, FH, paratype. — Devil's Millhopper Hammock, July 1943, Singer, F 2817/I, FH, holotype.

Survey of the Species treated.

Section *Compactae.*

Subsection *Archaeinae*: *R. earlei* Peck, p. 143.
Subsection *Plorantes: R. vesicatoria* Burl., p. 145.
Subsection *Nigricantes: R. nigricans* ssp. *eccentrica* (Peck) Sing., p. 146. *R. densifolia* (Secr.) Gill., p. 147; *R. albonigra* (Krombh.) Fr., p. 148; *R. adusta* (Pers. ex Fr.) Fr. f. *rubens Romagnesi*, p. 150.

Section *Decolorantes.*

R. subsericeonitens Murr., p. 151; *R. subdensifolia* Murr., p. 152; *R. subobscura* Murr., p. 153; *R. occidentalis* (Sing.) Sing., p. 155.

Section Ingratae.

Subsection *Fistulosinae: R. burlinghamiae* Sing., p. 156.
Subsection *Crassotunicatinae: R. crassotunicata* Sing., p. 157.
Subsection *Obtectae: R. granulata* Peck, p. 159.
Subsection *Subvelatae: R. mutabilis* Murr., p. 160.
Subsection *Foetentiae: R. laurocerasi* Melzer, p. 162; *R. pectinatoides* Peck, p. 164; *R. pectinata* Fr., p. 166; *R. lilacipes* Shear, p. 169.

Section *Ridigae.*

Subsection *Cyanoxanthinae: R. cyanoxantha* (Schaeffer ex Secr.) Fr. var. *cyanoxantha* and var. *variata* (Bann.) Sing., p. 170—172; *R. heterospora* Beardslee, p. 173.
Subsection *Lividinae: R. vesca* Fr. 175.
Subsection *Modestinae: R. brunneola* Burl., p. 176; *R. leucomodesta* Sing., p. 178; *R. modesta* Peck, p. 179.
Subsection *Griseinae: R. ornaticeps* Burl., p. 181.
Subsection *Amoeninae: R. alachuana* Murr., p. 182; *R. mariae* Peck, p. 185; *R. variegata* Sing., p. 186; *R. tuberculata* Murr., p. 187; *R. variicolor* Murr., p. 189; *R. flavida* Frost & Peck, p. 190; *R. ochroleucoides* Kauffm., p. 191.
Subsection *Virescentinae: R. chlorinosma* Burl., p. 193; *R. heterosporoides* Murr., p. 196; *R. crustosa* Peck, p. 197.
Subsection *Lilaceinae: R. westii* Murr., p. 199; *R. cremea* (Murr.) Sing., p. 200; *R. glaucescentipes* Murr., p. 202; *R. subinconstans* Murr., p. 203; *R. praetenuis* Murr., p. 204; *R. luteobasis* Peck, p. 206; *R. lepidiformis* Murr., p. 207; *R. hixsonii* Murr., p. 209; *R. roseitincta* Murr., p. 211; *R. subfloridana* Murr., p. 212; *R. pulchra* Burl., p. 213; *R. austra lirosea* Murr., p. 214.
Subsection *Lepidinae: R. sericeonitens* Kauffm., p. 216; *R. perplexa* Burl., p. 216.
Subsection *Xerampelinae: R. xereampelina* var. *semirubra* Sing., p. 218.

Subsection *Pusillinae: R. incarnaticeps* Murr., p. 219; *R. pusilla* Peck, p. 221; *R. cystidiosa* Murr., p. 228; *R. lividirosea* Murr., p. 229.

Section *Fragiles.*

Subsection *Puellarinae: R. appalachiensis* Sing., p. 230.

Subsection *Emeticinae: R. emetica* ssp. *lacustris* Sing., ssp. *emeticella* (Sing.) Sing.; ssp. *aquosa* (Leclair) Sing., p. 232; *R. pantoleuca* Sing., p. 239.

Subsection *Sardoninae: R. gracilis* Burl., p. 240; *R. robinsoniae* Burl., p. 241.

Subsection *Sanguininae: R. pulchella* Borszcz., p. 242; *R. rosacea* (Pers. ex Secr.) S. F. Gray, p. 243.

Subsection *Sphagnophilae: R. disparilis* Burl., p. 245; *R. sphagnophila* Kauffm., p. 247; *R. blackfordiae* Peck, p. 250; *R. cristulispora* Sing., p. 251.

Subsection *Integrae: R. beardsleei* Burl., p. 253; *R. flaviceps* Peck, p. 254.

Subsection *Alutaceinae: R. murillii* Burl., p. 255; *R. dadmunii* Sing., p. 256; *R. roseipes* ssp. *thermophila* Sing., p. 257; *R. amygdaloides* Kauffm., p. 258.

Subsection *Rubrinae: R. tenuiceps* Kauffm., p. 259.

Subsection *Chamaeleontinae: R. admirabilis* Beardslee & Burl., p. 261; *R. praefragilis* Murr., p. 262; *R. subluteobasis* Murr., p. 264; *R. cessans* Pearson, p. 265.

Subsection *Urentes: R. aurantiolutea* Kauffm., p. 266; *R. macropoda* Sing., p. 268; *R. diaboli* Sing., p. 270.

Literature cited.

1. Singer, R. Type Studies on Basidiomycetes, Mycologia **34**: 64—93. 1942; **35**: 142—163. 1943; **39**: 171—189. 1947; Lilloa **28**: 147—246, 1950; Sydowia **5**: 445—475. 1951; Lilloa (in print); Sydowia **6**: 344—351, 1952.
2. Singer, R. New and interesting Species of Basidiomycetes. Mycologia **37**: 425—439. 1945; Pap. Mich. Acad. Sc. Arts & Lett. **32**: 103—150. 1948; Sydowia **4**: 130—157. 1950.
3. Singer, R. The *Boletineae* of Florida with notes on extralimital species, Farlowia **2**: 97—141. 1945; **2**: 223—303. 1945; The Amer. Midl. Natur. **37**: 1—135. 1947; Farlowia **2**: 527—567. 1946.
3. Singer, R. Monographie der Gattung *Russula*, Beih. Botan. Centralbl. **49** (II): 205—380. 1932.
5. Singer, R. The Agaricales (Mushrooms) in modern Taxonomy. Lilloa **22**, 1949 (1951).
6. Kühner, R. & H. Romagnesi. Flore analytique des Champignons Supérieurs (Agarics, Bolets, Chanterelles) ... Paris, 1953.
7. Schäffer, J. *Russula*-Monographie (reprinted as Die Pilze Mitteleuropas, Band III, Bad Heilbrunn 1952), Annales Mycologici **31**: 305—516; **32**: 141—243. 1934.
8. Singer, R. Contribution à l'étude des Russules III. Bull. Soc. Myc. Fr. **54**: 132—177. 1938, **55**: 226—283. 1939.
9. Smith, A. H. Mushrooms in their natural Habitats, I—II. Portland 1949.

Kleine Beiträge zur orientalischen Uredineenflora.

Von F. Petrak (Wien).

Vom Oktober 1956 bis September 1957 hat Herr Dr. K. H. Rechinger, Direktor der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien als Gastprofessor am University College of Arts and Sciences in Baghdad auf zahlreichen Exkursionen, die er in verschiedene, zum Teil botanisch gänzlich unerforschte Gegenden unternommen hat, eine grosse Zahl von Phanerogamen gesammelt. Auf der Rückreise nach Europa wurden von ihm auch noch in Nordwest-Iran und in der Türkei von Türkisch Armenien bis zur Küste des Marmara-Meeres sehr viele Pflanzen gesammelt. Wie auf seinen früheren Reisen hat Herr Dr. Rechinger auch Kryptogamen, darunter verschiedene Pilze gesammelt, von denen hier vorläufig die Uredineen aufgezählt werden sollen.

Meinem lieben Freunde spreche ich dafür auch hier meinen herzlichsten Dank aus; diese Kollektionen enthalten wieder viele schöne und interessante, die orientalische Flora bereichernde Pilzfunde.

Melampsora euphorbiae (Schub.) Cast. — Auf lebenden Blättern und Stengeln von *Euphorbia* spec.; Kurdistan: Schlucht oberhalb Sersang. 12. VII. 1957. — Teleutosori oft über grosse Teile der Blätter dicht zerstreut oder herdenweise, dann oft zusammenfliessend, grössere, ganz unregelmässige, schwärzliche Krusten bildend. Teleutosporen 35—50 μ, selten bis 60 μ lang, 8—13 μ breit.

M. Gelmii Bres. — Auf lebenden Blättern und Stengeln von *Euphorbia* spec.; Transjordanien; syrische Wüste: „wadi kurzvor", 163 km von Amman gegen Rutba. 17. V. 1957. — Teleutosporen meist kürzer, 50—75 μ lang, 8—12 μ, vereinzelt bis 15 μ breit. — Auf lebenden Blättern und Stengeln von *Euphorbia* spec.; Kurdistan: östlich von Kirkuk an der Strasse gegen Sulaimaniya, 13. VI. 1957. — Uredosori beiderseits, locker oder dicht zerstreut, oft in konzentrischen Kreisen wachsend. Uredosporen teils kugelig, 16—23 μ im Durchmesser, teils ellipsoidisch oder eiförmig, oft etwas stumpfeckig und mehr oder weniger unregelmässig, 20—26 ⇌ 13.5—20 μ. Urophysen sehr zahlreich, mit ca. 5—7 μ dickem, nach unten oft etwas verdicktem Stiel, oben allmählich oder plötzlich auf 18—23 μ verbreitert. Teleutosporen fehlen. Der Pilz wird hier vor allem deshalb als *M. Gelmii* bezeichnet, weil er von allen *Melampsora*-Arten auf

Euphorbia nach den in der Literatur vorhandenen Beschreibungen die grössten Uredosporen hat.

M. lini (Ehrenb.) Lév. — Auf lebenden Blättern und Stengeln von *Linum* spec.; Kurdistan: Berg oberhalb Suwara Tuka, 1500 m, 11. VII. 1957. — Teleutosporen am Scheitel schwach aber meist deutlich verdickt, 40—83 μ lang, 7—10 μ, selten bis ca. 13 μ dick. Von den typischen Formen der *M. lini* weicht diese Kollektion durch etwas längere, aber viel schmälere Teleutosporen ab.

Puccinia Čelakovskyana Bub. — Auf lebenden Blättern von *Galium coronatum*; Kurdistan: Berg oberhalb Suwara Tuka, 1500 m, 11. VII. 1957. — Auf dem vorliegenden, allerdings sehr spärlichen Material konnten keine Spuren eines Äzidiums gefunden werden. Teleutosporen länglich eiförmig, gestreckt ellipsoidisch oder länglich keulig, seltener etwas spindelig, oben breit abgerundet oder etwas abgestutzt, seltener mehr oder weniger verjüngt, unten in den bis ca. 90 μ langen, dauerhaften Stiel plötzlich oder allmählich verjüngt, an der Querwand nicht oder schwach, selten etwas stärker eingeschnürt, am Scheitel bis ca. 13.5 μ verdickt, 40—54 μ, selten bis 62 μ lang, 20—28 μ, vereinzelt bis 30 μ dick.

Ich bezeichne diese Kollektion als *P. Čelakovskyana,* weil die Dimensionen der Sporen dieser Art besser als der *P. punctata* Link entsprechen.

P. centaureae DC. — Auf lebenden Blättern und Stengeln von *Centaurea iberica:* Nordwest-Anatolien nordöstlich von Bolu, 13. IX. 1957. — Das vorliegende Material ist leider sehr spärlich und zeigt fast nur Uredosori. Uredosporen mehr oder weniger kugelig, hellbraun, sehr fein stachelig, 19—23 μ im Duchmesser. Teleutosporen eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, nur unten sehr schwach, seltener auch oben verjüngt, an der Querwand schwach oder kaum eingeschnürt, mit glattem, ca. 1.5—2 μ dickem Epispor, braun, 27—36 ⇌ 20—24 μ.

Die zahlreichen, auf *Centaurea*-Arten wachsenden *Puccinia*-Arten vom Typus der *P. centaureae* weichen alle von der vorliegenden Kollektion durch mehr oder weniger grössere Sporen ab!

P. cousiniae Syd. — Auf lebenden und abgestorbenen Blättern von *Cousinia* spec.; West-Iran; Prov. Kermanshah: nordwestlich von Taq-i Bustam, 29. VIII. 1957. — Teleutosporen breit ellipsoidisch oder eiförmig, am Scheitel sehr breit abgerundet, selten etwas abgeplattet oder verjüngt, an der Querwand nicht oder schwach eingeschnürt, kastanienbraun, mit ca. 2—3 μ dickem Epispor, sehr undeutlich feinwarzig, 34—50 ⇌ 20—32 μ, mit bald stark verschrumpfendem, aber ziemlich dauerhaftem, bis ca. 100 μ langem Stiel.

P. decipiens Mass. — Auf lebenden Blättern von *Taraxacum* sp. — Nordwest-Iran; Prov. Azerbaidjan: Göiabel-Pass, 1800 m, am Wege von Tabriz nach Ahar, 2. IX. 1957. — Teleutosori beiderseits unregelmässig locker oder ziemlich dicht zerstreut, zuweilen dichter beisammenstehend, dann oft zusammenfliessend und grösser werdend, schwarzbraun. Teleutosporen breit eiförmig oder ellipsoidisch, selten fast kugelig, oder sehr breit abgerundet, unten kaum oder schwach verjüngt, an der Querwand kaum oder sehr schwach eingeschnürt, kastanienbraun, mit glattem, 2—3 μ dickem, am Scheitel nicht oder nur sehr schwach verdicktem Epispor, 33—46 ⇌ 24—32 μ, mit hyalinen, hinfälligen Stielen. Uredosporen in den Teleutosori oft ziemlich zahlreich, breit ellipsoidisch oder eiförmig, oft fast kugelig, kaum heller gefärbt als die Teleutosporen, mit fein stacheligem Epispor, 26—33 ⇌ 20—27 μ.

P. frankeniae Link. — Auf lebenden Blättern von *Frankenia* spec.; Iran; Prov. Azerbaidjan: Ufer des Urmia-Sees zwischen Buna und Kanian. 31. VIII. 1957. — Uredosporen breit ellipsoidisch oder fast kugelig, selten breit eiförmig, 23—30 ⇌ 18—25 μ, mit ca. 2—3 μ dickem, feinwarzig rauhem Epispor, hellbraun. Teleutosori hypophyll, im Umriss breit elliptisch, polsterförmig, mit flach konvexer Oberfläche, ca. 0.5—1 mm im Durchmesser, selten grösser. Teleutosporen eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, unten oft auch etwas verjüngt, an der Querwand mehr oder weniger eingeschnürt, die obere Zelle kastanienbraun, die untere mehr oder weniger heller gefärbt, 34—45 μ, selten bis 56 μ lang, 20—27 μ breit. Das Epispor der breit abgerundeten Sporen ist oben ca. 3—6 μ dick, oft aber auch stumpf konisch vorgezogen und dann 6.5—9 μ dick.

P. Harioti Lagerh. — Auf lebenden Blättern von *Stachys* spec.; Syrien; Antilibanon: südwestlich von Damaskus, 25. V. 1957. — Äzidien schon ganz alt. Teleutosori auf beiden Blattseiten, locker oder ziemlich dicht zerstreut, vereinzelt auch am Stengel, dann mehr oder weniger gestreckt und kurz streifenförmig, schwärzlich, bald verstäubend. Teleutosporen eiförmig, ellipsoidisch oder kurz und dick keulig, oben breit abgerundet, unten zuweilen etwas stärker verjüngt, kastanienbruan, an der Querwand mehr oder weniger, seltener kaum, vereinzelt aber auch ziemlich stark eingeschnürt, 27—45 μ, vereinzelt bis 53 μ lang, 16—30 μ breit. Mesosporen spärlich, zuweilen auch ziemlich zahlreich, breit eiförmig oder ellipsoidisch, zuweilen fast kugelig, 23—30 ⇌ 18—27 μ.

P. jurineae Cke. — Auf lebenden Blättern und Stengeln von *Jurinea* sp.; Iran; Prov. Azerbaidjan, nordwestlich von Choi gegen Maku, 3. IX. 1957. — Teleutosporen breit eiförmig oder ellipsoidisch, vereinzelt fast kugelig, an der Querwand kaum oder schwach eingeschnürt, mit ringsum ca. 2.5—3 μ dickem Epispor und bis ca. 100 μ

langem, zwar bald stark verschrumpfendem, aber doch ziemlich dauerhaftem Stiel, 34—50 ⇌ 21—33 μ; einzelne Sporen sind von beiden Enden her stark zusammengepresst, dann bis 36 μ breit und oft etwas k ü r z e r als breit.

P. k e r m a n e n s i s Syd. — Auf lebenden Blättern von *Cirsium congestum* var. *sorocephalum*; Nordwest-Iran; Prov. Azerbaidjan, nordwestlich von Choi gegen Maku, 3. IX. 1957. — Stimmt mit einem mir vorliegenden Exemplare der Originalkollektion völlig überein. Teleutosporen breit eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig kaum oder schwach verjüngt, breit abgerundet, an der Querwand nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, 36—46 μ, selten bis 50 μ lang, 20—27 μ, vereinzelt bis 30 μ breit, kastanienbraun, undeutlich feinwarzig, mit ca. 3 μ dickem Epispor und zartwandigem, bald stark verschrumpfendem, bis ca. 110 μ langem Stiel.

P. p e r s i c a Wettst. — Auf lebenden Blättern von *Centaurea aegyptiaca;* Iraq: auf Dünen bei Shahraban, nördlich von Baghdad, 31. V. 1957. — Uredosporen spärlich in den Teleutolagern, mehr oder weniger kugelig, 23—30 μ im Durchmesser. Teleutosporen breit ellipsoidisch oder eiförmig, beidendig breit abgerundet, kaum oder nur unten, selten auch oben etwas verjüngt, an der Querwand schwach oder kaum eingeschnürt, kastanienbruan, mit 3—3.5 μ dickem Epispor, 33—53 ⇌ 20—30 μ. — Auf lebenden und abgestorbenen Blättern von *Centaurea carduncul*us;* Kurdistan; Darland: Bazian, 21. VI. 1957. — Teleutosporen breit ellipsoidisch oder eiförmig, zuweilen fast kugelig, beidendig breit abgerundet, nicht oder nur unten, sehr selten auch oben etwas verjüngt, an der Querwand nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, d u n k e l kastanienbraun, mit 3—4 μ dickem Epispor, 33—50 ⇌ 24—30 μ. — Auf lebenden Blättern von *Centaurea rigida;* Kurdistan: östlich von Kirkuk an der Strasse nach Sulaimaniya, 13. VI. 1957. — Teleutosporen breit eiförmig oder ellipsoidisch, zuweilen fast kugelig, seltener auch länglich und relativ schmal, beidendig breit abgerundet, unten zuweilen schwach verjüngt, an der Querwand nicht, seltener schwach eingeschnürt, dunkel kastanienbraun, mit ca. 3—3.5 μ dickem Epispor, 32—50 ⇌ 24—33 μ.

P. p i c r i d i s - s t r i g o s a e Syd. — Auf lebenden Stengeln und Blättern von *Picris* sp.; Kurdistan: Avroman-Gebirge unterhalb Tawilla, 15. VI. 1957. — Teleutolager auf den Stengeln mehr oder weniger stark gestreckt, oft zusammenfliessend, dann bis ca. 2 cm lange, schwarzbraune Streifen bildend, verstäubend. Teleutosporen breit eiförmig oder ellipsoidisch, zuweilen fast kugelig oder unregelmässig, oben breit abgerundet, unten kaum oder schwach verjüngt, an der Querwand nicht oder nur undeutlich eingeschnürt, kastanienbraun, mit glattem, ca. 2.5—3.5 μ dickem Epispor, 32—43 ⇌ 20—30 μ, mit kurzen, hinfälligen Stielen. Uredosporen einzeln unter den

Teleutosporen, breit ellipsoidisch oder eiförmig, selten fast kugelig, oft etwas stumpfkantig und mehr oder weniger unregelmässig, 21—28 ⇌ 16—26 μ, hellbraun, mit locker feinstacheligem Epispor. — Stimmt mit dem von mir in Sydowia X. p. 307 (1957) aus Griechenland kurz beschriebenen, als *P. picridis-strigosae* Syd. bezeichneten Pilze genau überein.

P. pimpinellae (Str.) Mart. — Auf lebenden und abgestorbenen Blättern von *Pimpinella Sintenisii;* Kurdistan: Rowanduz-Schlucht, 8. VIII. 1957. — Auf *Pimpinella Kotschyana;* Iraq: Qandil-Gebirge, Pusht-a-shan, ca. 500 m, 29. VII. 1957. — Teleutosporen breit ellipsoidisch oder fast kugelig, beidendig breit abgerundet, an der Querwand nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, braun, 30—40 ⇌ 20—30 μ, mit netzig-grubigem, 2—3 μ dickem Epispor und 50—80 μ langen, bald mehr oder weniger verschrumpfenden, aber doch ziemlich dauerhaften Stielen. — Diese beiden, miteinander völlig übereinstimmenden Kollektionen weichen von den typischen Formen der *P. pimpinellae* durch etwas grössere, wohl auch etwas dunkler gefärbte, mit dickerem Epispor versehene Sporen ab und nähern sich dadurch der *P. pulvillulata.* Die Sporen dieser Art sind aber grösser, kastanienbraun gefärbt und haben ein um ca. 1 μ dickeres Epispor.

P. plicata Kom. — Auf lebenden Stengeln, Blatt- und Blättchenstielen von *Cachrys* sp. — Kurdistan: Helgurd-Gebirge; Tal oberhalb Nowanda, 2600—3000 m, 12. VII. 1957. — Das Epispor dieser durch ihre grossen, auf den Stengeln bis ca. 4.5 cm langen, durch Zusammenfliessen auch noch länger werdenden Sori ausgezeichneten Art, zeigt eine eigentümliche Beschaffenheit, die sich nicht leicht beschreiben lässt. In Saccardo's Sylloge XII. p. 280 (1902) wird das Epispor wahrscheinlich mit den Worten Komarow's auf folgende Weise beschrieben: „episporio crasso, verrucis majusculis et oblongatis per totam superficiem plicas efformantibus obtecto." Sydow in Monogr. Ured. I, p. 325 (1903) beschreibt die Sporen kurz als „undulato-tuberculatis", was wohl etwas irreführend ist. Das Epispor der kastanienbraunen, bei der vorliegenden Kollektion 23—36 ⇌ 18—26 μ grossen, breit ellipsoidischen oder eiförmigen, zuweilen fast kugeligen Teleutosporen ist mit meist sehr unregelmässig verteilten, bald ziemlich dicht stehenden, bald durch grössere, ganz flache Mulden voneinander getrennten, ganz flachen Warzen versehen, die an vielen Sporen sehr undeutlich oder nur am Scheitel deutlich sein können. Das Epispor zeigt aber auch innen oft mehr oder weniger zahlreiche, nach aussen vertiefte, nach innen sehr flach vorgewölbte Stellen, wodurch das eigenartige Aussehen der Sporen bedingt wird.

P. Behboudii Esf. in Sydowia V. p. 366 (1951) steht der *P. plicata* sehr nahe und ist vielleicht nur eine Substratform dieser Art. Hier

sind die Teleutosporen aber etwas grösser, 30—40 μ, selten bis 45 μ lang, 28—31 μ breit, etwas duknler gefärbt und vereinzelt auch mit 2 oder 3 Querwänden versehen. Die oben beschriebene, eigenartige Beschaffenheit des Epispors ist hier nicht so scharf ausgeprägt, wie bei dem oben beschriebenen Pilze aus dem Helgurd-Gebirge.

P. pulvillulata Lindr. — Auf lebenden Stengeln und Blättern von *Pimpinella Olivieri*; Kurdistan: östlich von Kirkuk an der Strasse nach Sulaimaniya, 13. VI. 1957. — Teleutosori bald ganz vereinzelt oder sehr locker zerstreut, bald dicht beisammen und hintereinander stehend, streifenförmig, durch Zusammenfliessen oft ganz unregelmässig und viel grösser werdend, schwarzbraun. Teleutosporen breit eiförmig oder ellipsoidisch, bisweilen fast kugelig, beidendig sehr breit abgerundet, kastanienbraun, an der Querwand nicht oder nur schwach eingeschnürt, mit netzig-grubigem, 2.5—3.5 μ dickem Epispor, 34—46 ⇌ 23—33 μ.

P. pulvinata Rabh. — Auf lebenden Blättern von *Echinops;* Iraq: Kirkuk, 13. VI. 1957. — Teleutosporen kastanienbraun, 48—68 ⇌ 27—35, mit unten und an den Seiten 2—3.5 μ, am Scheitel 3.5—5 μ dickem Epispor. — Auf *Echinops* sp.; Kurdistan: zwischen Dohuk und Sersang, 10. VII. 1957. — Teleutosporen 42—63 ⇌ 26—34 μ, Stiel bis ca. 150 μ lang. Mesosporen spärlich, länglich ei- oder birnförmig, 30—40 ⇌ 18—26 μ. Uredosporen ganz vereinzelt in den Teleutosori, 28—35 μ im Durchmesser.

P. santolinae P. Magn. — Auf *Achillea? santolina*; Türkisch Armenien: westlich von Agri, 5. IX. 1957. — Auf *Achillea* sp.; Kurdistan; Avroman Gebirge: Berg Dara Tariq oberhalb Tawilla, 2000 m, 17. VI. 1957. — Teleutosporen dunkel rost- oder kastanienbraun, bis 53 ⇌ 30 μ gross, meist nur am Scheitel flach und undeutlich feinwarzig.

P. Scharifii Petr. in Sydowia VII. p. 53 (1953). — Auf lebenden Blättern von *Pycnocycla* spec.; Iran; Prov. Kermanshah, östlich von Qasr Shirin, 28. VIII. 1957. — Wie schon in der Beschreibung mitgeteilt wurde, sind die Teleutosporen dieser prächtigen Art in bezug auf ihre Form und Grösse sehr veränderlich. Sehr charakteristisch ist ihre Färbung. Vom dunkel kastanienbraunen Scheitel abwärts färben sich die Sporen allmählich heller; dort, wo der Stiel beginnt, ist die Basalzelle nur sehr hell geblich gefärbt, oft fast subhyalin. Das Epispor der oben breit abgerundeten Sporen ist am Scheitel auf 4.5—8 μ, das der konisch vorgezogenen bis ca. 14 μ verdickt. In der l. c. mitgeteilten Beschreibung wurden die Dimensionen der Teleutosporen versehentlich ausgelassen. Diese sind 43—65 μ, selten bis 72 μ lang, 20—27 μ breit. Der bis ca. 90 μ lange, seiner ganzen Länge nach hell gelbbräunlich gefärbte Stiel ist oben 10—12 μ, selten bis 14 μ dick.

P. serratulae-oligocephalae Syd. — Auf lebenden Blättern von *Serratula oligocephala;* Kurdistan: Schlucht oberhalb von Sersang, 12. VII. 1957. — Kurdistan: Berg oberhalb Suwara Tuka, 1500 m, 11. VII. 1957. — Teleutosori beiderseits unregelmässig locker oder ziemlich dicht zerstreut, bisweilen in mehr oder weniger rundlichen, ca. 2—10 mm im Durchmesser erreichenden, lockeren oder ziemlich dichten Herden wachsend und unscharf begrenzte, gelb- oder graubräunliche Flecken verursachend, rundlich oder breit elliptisch im Umriss, oft etwas eckig, 300—1200 μ im Durchmesser, oft zusammenfliessend, dann ganz unregelmässig und bis ca. 3,5 mm gross werdend, lange von der Epidermis bedeckt, durch unregelmässige Risse derselben später mehr oder weniger frei werdend und verstäubend, schwarzbraun. Uredosporen nur vereinzelt in den Teleutosori vorkommend, breit ellipsoidisch, oft kugelig, gelbbraun, mit feinstachelig rauhem, 2—2.5 μ dickem Epispor, 23—27 ⇌ 21—26 μ. Teleutosporen sehr breit eiförmig oder ellipsoidisch, oft mehr oder weniger kugelig, beidendig sehr breit abgerundet, nur unten zuweilen schwach, selten etwas stärker verjüngt, ungefähr in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, nur von den Enden her oft etwas zusammengezogen, kastanienbraun, 23—40 μ, vereinzelt bis 46 μ lang, 20—30 μ, selten bis 33 μ breit, mit nur bei sehr starker Vergrösserung flach und kleinwarzig rauh erscheinendem, 3—5 μ, selten bis 6.5 μ, am Scheitel kaum verdicktem Epispor und sehr hinfälligem, zartwandigem, 10—20 μ langem Stiel. Obere Zelle meist mit zwei mehr oder weniger polständigen Keimporen, die untere meist nur mit einem etwas unterhalb der Mitte befindlichen Keimporus versehen.

Von allen anderen auf *Serratula* wachsenden Puccinien unterscheidet sich diese Art durch die dunkel kastanienbraunen, mit dickem Epispor versehenen Teleutosporen. Nur bei sehr starker Vergrösserung sind die Sporen sehr flach kleinwarzig, im Gegensatz zu der Abbildung in Sydow's Monogr. Ured. I. p. 146, Taf. VIII. Fig. 126, wo die Sporen locker und sehr deutlich warzig gezeichnet erscheinen, was aber nicht richtig ist.

P. Sogdiana Kom. — Auf lebenden und abgestorbenen Blättern von ? *Ferula* sp. — Kurdistan: in einem Pass westlich von Sulaimaniya, 21. VI. 1957. — Die Bestimmung dieser Kollektion ist vor allem deshalb zweifelhaft, weil sich die Nährpflanze, von der nur blühende und ganz unreife Früchte tragende Stengel vorliegen, nicht sicher bestimmen ließ. Von den bisher in Europa und Asien bekannt gewordenen *Puccinia*-Arten auf *Ferula* passt die Beschreibung der *P. Sogdiana* noch am besten zur vorliegenden Kollektion. Die Teleutosporen der genannten Art werden freilich etwas kleiner angegeben. Hier sind sie breit ellipsoidisch oder eiförmig, vereinzelt fast kugelig, beidendig breit abgerundet, beidendig kaum oder nur

unten schwach verjüngt, kastanienbraun, 33—48 μ, selten bis 50 μ lang, 22—30 μ, selten bis 33 μ breit. Das Epispor ist netziggrubig und ca. 3—4 μ dick. Von den Stielen sind nur kleine, ganz verschrumpfte Reste vorhanden.

Uromyces acantholimonis Syd. — Auf *Acantholimon* sp. Kurdistan: Berg Khondur bei Sharanish, 5. VII. 1957. — Sydow hat in Annal. Mycol. IV. p. 28 (1906) Uredosori beschrieben, die auf der vorliegenden, sehr reichlichen Kollektion nicht vorhanden zu sein scheinen. In den Teleutosori konnte ich aber ganz vereinzelte, ziemlich hellbraune, eiförmige oder ellipsoidische, selten fast kugelige, 22—28 ⇌ 16—23 μ grosse Uredosporen mit ca. 2.5 μ dickem, feinstachelig rauhem Epispor finden. Die Teleutosori haben eine unten hyaline, oben sich allmählich hellbraun färbende Basalschicht, die aus rundlich eckigen, ca. 4—7 μ grossen, ziemlich dünnwandigen Zellen besteht und sich unten in verzweigte, hyaline, 2.5—3.5 μ breite Hyphen auflöst. Teleutosporen eiförmig oder ellipsoidisch, oben breit abgerundet, nicht oder schwach, nur unten oft etwas stärker, vereinzelt auch stark verjüngt, bisweilen etwas stumpfeckig und dann mehr oder weniger unregelmäßig, ziemlich dunkel kastanienbraun, mit glattem, am Scheitel auf 2.5—6.5 μ verdicktem Epispor, 23—26 μ sehr selten bis 42 μ lang, 17—25 μ breit, mit ziemlich dauerhaften, oben meist hell gelblich gefärbten, bis ca. 90 μ langen, oben 4—5 μ, selten bis 6.5 μ dicken Stielen.

U. caryophyllinus (Schrank) Wint. — Auf lebenden Stengeln und Blättern von *Dianthus* spec. — Türkisch Armenien: westsüdwestlich von Erzerum gegen Tercan, 6. IX. 1957. — Es liegt nur ein kleines Stengelbruchstück vor, auf dem oben ein ca. 2 cm langes, durch Zusammenfliessen aus zahlreichen kleineren Sori entstandenes, den Stengel rings umgebendes Teleutolager vorhanden ist. Sporen kugelig, selten breit ellipsoidisch oder eiförmig, kastanienbraun, 20—24 μ im Durchmesser oder 21—27 μ lang, 20—23 μ breit, mit ca. 2.5 μ dickem Epispor.

U. ononidis Pass. — Auf lebenden Stengeln von *Ononis* sp., West-Iran; südlich von Senandaj, 29. VIII. 1957. — Die kleinen, meist in deutlichen Längsreihen hintereinander stehen Teleutosori sind nur auf einem ca. 1.5 cm langen Stück eines Seitenastes der mir vorliegenden Kollektion vorhanden. Teleutosporen reichlich mit Uredosporen vermischt, mehr oder weniger kugelig oder sehr breit ellipsoidisch, 20—26 ⇌ 16—23 μ, kastanienbraun, dicht und ziemlich grobwarzig.

U. polygoni (Pers.) Fuck. — Auf lebenden und abgestorbenen Blättern von *Polygonum alpestre;* Kurdistan: nordseitige Schlucht oberhalb Basingera nächst Sharanish, 8. VII. 1957. — Stimmt mit

den beiden von mir in Sydowia III. p. 273 (1949) kurz beschriebenen Kollektionen vollständig überein.

U. salsolae Reich. — Auf lebenden Stengeln und Blättern von *Salsola glauca;* Iran; Prov. Azerbaijdjan: Ufer des Urmia-Sees zwischen Buna und Khanian, 31. VIII. 1957. — Teleutosporen mehr oder weniger kugelig, breit ellipsoidisch oder eiförmig, braun, 22—30 ⇌ 18—25 µ, am Scheitel mehr oder weniger oft kappenförmig auf 3—8 µ, selten bis 10 µ verdickt, mit dauerhaften, oben oft sehr hell gelblich gefärbten, 25— 70 µ, selten bis ca. 130 µ langen Stielen.

Osservazioni intorno a tre fungilli dell'Olivo

R. Ciferri
Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico Italiano, Università di Pavia.

A continuazione riportiamo alcune osservazioni, quasi solo d'ordine micologico, intorno a tre fungilli dell'Olivo: l'*Hormiscium oleae* (Cast.) Sacc., identificato con l'*Aureobasidium pullulans* (De By.) Arn.; il ritrovamento del *Cryptoascus oligosporus* Petri, riferito a *Melanospora,* e lo studio della relativa forma conidica fialidiale riferita a *Proteophiala.*

I

Hormiscium oleae (Cast.) Sacc. sinonimo di *Aureobasidium pullulans* (De By.) Arn.

Questa specie fu descritta dal Castagne (Catal. Pl. Envir. Marseille, pag. 222. 1845) come *Torula oleae* e come tale accettata dal von Thuemen (Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste, Vol. VIII, pag. 233. 1883). Tre anni dopo Saccardo (Syll. Fung., Vol. IV, pag. 265. 1886) effettuava la combinazione *Hormiscium oleae* (Cast.) Sacc., attribuendo come sinonimo a questa specie pure il *Fumago oleae* (Cast.) Tulasne (Sel. Fung. Carpol., Vol. II, pag. 284. 1883), basato egualmente sulla *Torula oleae* Cast., e che Tulasne riporta in appendice a *Fumago salicina* Montagne (Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3, vol. XI, pag. 234. 1849 e vol. XII, pag. 302. 1849).

Nella stessa voce Tulasne riporta pure l'*Antennaria elaeophila* Montagne (Bull. Soc. Agric. Paris, sér. 2, Vol. IV, pag. 767—768. 1848—49; Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3, Vol. XII, pag. 304. 1849, infine codificata in Syll. Plant. Crypt., pag. 290. 1856) [1].

Cattaneo (L'Agricoltore, Lucca, Vol. IX, n. 5. 1873, ripubblicato in Arch. Trien. Lab. Bot. Critt., Vol. I, pag. 117. 1874) descriveva ancora il fungo ‚ex natura' riferendolo alla *Torula oleae* Cast., ma come sinonimo di *Fumago oleae* Tul. [2]) (ed aggiungendovi *Fumago citri* Pers. [2]) *Cladosporium fumago* Fr., *Antennaria elaeophila* Mont. e

[1]) Montagne assegna a questa specie il *Cladosporium fumago* Mont. (Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, Vol. VI, pag. 32. 1836) non Persoon.

[2]) Nella copia rilegata del tempo dell' „Archivio" suddetto, in uso nel Laboratorio Crittogamico di Pavia, qualcuno — e potrebbe essere lo stesso Cattaneo — a penna ha cancellato dalla lista dei sinonimi *Fumago oleae* Tul.

Il binomio di Inzenga, che duplica quello di Tulasne, sarebbe stato pubblicato negli Annali dell' Agricultura Italiana del 1867; ma questo lavoro non appare nella bibliografia da noi consultata dall' Inzenga, e neppure nel „Thesaurus" di Lindau e Sydow. Non appare nemmeno nella „Sylloge" di Saccardo.

Fumago oleae Inzenga. Anche F a r l o w ritenne che *F. citri* e *F. oleae* fossero da riferire alla stessa specie. Delle varie pubbicazioni contemporanee su quest'argomento e con lo stesso titolo, conosciamo solo quella in Monthly Microsc. Journ., Vol. XVI, pag. 111. (1876).

Nella confusa serie di note ed osservazioni sulle forme dematiaceae di „fumaggini" che seguirono sino al primo o secondo decennio di questo secolo, di questo fungo si scrive poco, ma la situazione venne cristallizzata da L i n d a u (in R a b e n h o r s t, Krypt.-Fl., Vol. VIII, pag. 603. 1907) accettando *Hormiscium oleae* e attribuendogli i sinonimi già elencati da C a t t a n e o, *Torula oleae* Cast. e *Fumago oleae* Tul., escludendo dunque *Fumago citri* Pers. (e *F. oleae* Inzenga), *Cladosporium fumago* Mont. e *Antennaria elaeophila* Mont.

F e r r a r i s (Hyphales, pag. 229. 1910) vi aggiungerà *Cladosporium fumago* e *Antennaria elaeophila* non *Fumago citri* (nè *F. oleae*). Con ciò egli aggiunga una nuova causa di confusione, anche citando, come Exsiccata, quella di B r i o s i e C a v a r a (Funghi Parass. Piante Colt. Utili, No. 117. 1890), sia pure proparte, che è una vera fumaggine con forme picnidiche.

Il problema viene a chiarirsi con il P e t r i (Studi Mal. Olivo. Mem. R. Staz. Pat. Veg. Roma, pag. 71—72. 1910) che coltivo l'*Hormiscium oleae* e lo figuro (tav. I, fig. 8; tav. II, fig. 23). Egli scrive che le colonie sono nere e lucenti e vi si trovano innumerevoli cellule gemmanti dapprima ialine, poi brune ed infine nero fuligginee, isolate o a due o tre; le forme gemmanti sono di 4—5 × 2 μ; quelle isolate 4—6 ⇌ 3—5 μ e quelle aggregate 14 ⇌ 7,5 μ. Ha caratteristiche di un fungo emisaprofita penetrando nei tessuti invasi dalla *Stictis panizzei* ed aiutando la disorganizzazione del mesofillo. Egli avrebbe notato un'azione antagonista dell'*Hormiscium* sullo *Stictis,* arrestando lo sviluppo del micelio, ma accelerando la formazione di apoteci di *Stictis.*

Abbiamo avuto occasione di isolare da foglie di olivo coltivate sperimentalmente a Pavia (Ott. 1955) questo stesso *Hormiscium,* che è risultato essere un tipico *Aureobasidium pullulans* (De By.) Arnaud (Ann. Mycol., Vol. VII, pag. 47. 1910). Per una discussione sulla sinonimia di questa specie si veda Ciferri e Corte (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia Lab. Critt., Ser. 5, Vol. XIV, pag. 78—90. 1957).

Si può concludere che sulle foglie (e probabilmente sui frutti) di olivo si ha un fungo fumagoide, con forme picnidiche del tipo *Microxyphium* delle quali non ci occupiamo qui, e a cui è da riferire la *Fumago oleae* Pers. nonchè, probabilmente, la *F. oleae* Inz., sia o no da riportare alla *F. citri.* Se questa specie sia eguale all'*Antennaria elaeophila* rimane da dimostrare.

Ma vi si trova, distinto (od eventualmente associato) l'*Aureobasidium pullulans* al quale è da riferire l'*Hormiscium oleae* (Cast.) Sacc.

II

Cryptoascus oligosporus e la forma conidica di *Melanospora.*

A causa del rigido inverno del 1955—1956 alcune piante di Olivo d'innesto piantate a scopi sperimentali all'aperto nel Giardino Botanico dell'Università di Pavia sono morte.

Esaminandone le radici si trovò che numerosi apici radicali mostravano un micelio nerastro con corpi fruttiferi di un Ascomicete, cui era associata una forma penicillioide, che ben presto si mostrò connessa a quella dell'Ascomicete in quanto i fialidi assurgevano dalle ife cui erano saldati gli ascocarpi.

Il micelio era dato da ife non abbondantemente e sparsamente ramose, brunastre, scarsamente ma distintamente settate, 2—3,5 μ di diam. Raramente ravvicinati, mai aggregati, ma sparsi e del tutto superficiali si osservavono degli ascocarpi neri, opachi, superficialmente cellulati, glabri, ampulliformi, di solito con un collo più o meno lungo ed affilato, talvolta accorciato e ridotto solo ad un prominente ostiolo, più spesso intermediario, di 60—250 μ di diam., piuttosto depressi (70—100 μ d'altezza per la parte rigonfiata) con il collo di 30—60 μ di lunghezza, 20—30 μ di diametro alla base, 15 o meno μ all'apice. Ostiolo di origine schizogena, glabro o quasi. La struttura della parete è pseudoparenchimatica, ma relativamente molle, e comunque non carbonacea, ma facile a rompersi per una pressione che vi si eserciti. In sezione trasversale la parete è variamente spessa, di solito 12—25 μ, abbastanza chiaramente bistratosa, nella parte esterna più bruna e compatta, e nella parte interna gradualmente più chiara e a struttura più lassa.

L'ascocarpo giovane è ripieno d'ife raggomitolate, nella cui parte centro basale si differenziano gradualmente gli aschi, divaricati. Gli aschi maturi non sono osservabili, in quanto la parete è deliquescente, cosicchè l'ascocarpo maturo è ripieno di mucillagine nella quale sono affondate le ascospore libere. In camera umida, tale mucillagine assorbe umidità e si rigonfia, fuoriuscendo un globulo dal poro apicale. Gli aschi giovani sono ovato-oblunghi, quasi sessili, ma attenuati alla base, piuttosto variabili, generalmente di 50—80 × 35—40 μ, cee contengono un vario numero di spore, da 3—4 sino ad 8, in media 4—6, disposte disordinatamente sino a vagamente ortostiche. Non vi sono mai vere parafisi, ma può osservarsi qualche parafisoide, residuo non lisizzato delle ife che riempivano la cavità del concettacolo.

Le singole ascospore sono di forma ellissoide-apiculata, limoniforme e quasi navicolare. Dapprima brunastre, poi bruno-scure a maturità, opache, lisce, 12—18 × 20—30 μ. Lo spessore dell'episporio non è facile ad apprezzare, ma non sembra eccedere i 1,5—2 μ. Ciò si apprezza allorquando le ascospore sono lavate in qualche goccia

d'acqua onde liberarle dalla mucillaggine di cui sono rivestite; se questa si lascia rapprendere e disseccare, l'episporio sembra più opaco ed irregolarmente undulato-rugoso ed aumenta di forse 5 μ in lunghezza e 2—4 μ di diametro. Non abbiamo mai osservato la germinazione delle ascospore.

Petri (Mem. R. Staz. Pat. Veg. Roma, I—II, pag. 111—117. 1910) studiando la *Stictis panizzei* dell'Olivo, descriveva un fungo sulle radici delle piante deperenti da lui denominato *Cryptoascus oligosporus* n. gen. e n. sp. Il fungo ha micelio generalmente esterno, nero, aggrovigliato nello strato pilifero della regione apicale radicale, tra i quali si trovavano periteci neri, opachi, glabri, pseudoparenchimatici ma non duri prolungantisi in un collo allungato, indistintamente ostiolato, di 100—215 × 60—90 μ. Gli aschi, monospori o paucispori, sono indicati come globulari-ovati, ma nelle dignosi sono date le dimensioni di 15—20 × 30—40 μ, ciò che significa anche ovato-oblunghi, ma difficili ad osservare in quanto gelificano e si disfano, sì che le ascospore paiono libere nella cavità periteciale; sono subsessili e disposti un poco irregolarmente (ma nella figura sono quasi basali-divaricati). Le ascospore sono dette ovoidee (ma nelle figure sono, più ancora che limoniformi, navicolari), scure, lisce, bitunicate, con un episporio ed un endosporio, 15—18 × 27—33 μ.

Il fungo si sviluppo sulle radici di olivi deperenti in Puglia, nella Sabina, in Sardegna e nella Campania, sopratutto se „bruscati", ma anche non (Lecce e Campobasso) ed il Petri vorrebbe porlo in rapporto anche con l'anormale sviluppo di micorrize.

La descrizione non lascia dubbio che il fungo sia da riferire ad una *Melanospora,* e il Petri vi si avvicina indicandone le affinità con alcune Sordariacee o con *Ceratostoma,* mentre per la disposizione degli aschi, lo vorrebbe simili ai Plectascali.

In una pubblicazione posteriore Petri (Mal. Olivo, pag. 83. Firenze 1915) riporta la stessa descrizione ed eguali od analoghe figure, situando il fungo fra gli Sphaeriales quale causa dello „imbrunimento degli apici radicali" dell'olivo.

Secondo la nostra opinione, il fungo di Petri è eguale alla *Melanospora rhizophila* Pegl. et Sacc. (in Saccardo et Trotter, Syll. Fung., Vol. XXII, pag. 452. 1913) trovato da Peglion su radici putrescenti di Zucca a Ferrara (forse in occasione dello studio della Peronospora delle Cucurbitacee, di quello stesso tempo). I periteci sono globulari, 150—200 μ diam., con un collo di 160 × 30 μ, con l'apice periteciale attenuato, nerastri ma a tessuto carnosetto, ostiolato; aschi ovato-oblunghi 50—55 × 20—22 μ, quasi sessili ed aparafisati, più o meno evanescenti; ascospore ellitiche, limoniformi-apiculate, brune poi fuligginee, evidentemente 1-guttulate (dimensioni non indicate).

Particolare interessante: assieme alla *Melanospora rhizophila* sulle radici della Zucca, era presente un *Fusarium,* come Petri (l. c., pag. 117), nelle radici invase dal *Cryptoascus oligosporus* trova pure un *Fusarium.* Fu ritenuto, erroneamente del resto, che anche la *M. damnosa* Sacc. et Berl. del frumento possedesse una forma conidica del tipo *Fusarium.*

Le sole caratteristiche differenziali di qualche valore tra le specie di Petri e quella di Peglion e Saccardo sono due.

Una è data dagli aschi, che nel *Cryptoascus* sarebbero 1-pauci-spori, e 8-spori nella *Melanospora.* Alla luce delle nostre osservazioni, non v'ha dubbio ch'è questo un carattere variabile, dato che abbiamo osservato aschi 3—4 spori sino ad 8-spori, ed è possibile vi sieno anche aschi monospori. Riteniamo però dubbie le osservazioni di Petri in merito poichè — com'egli scrisse a pag. 113 — dovette osservare centinaia di periteci prima di incontrare un solo asco ed è possibile che l'asco monosporo da lui osservato fosse solo un asco nel quale le ascospore non si fossero differenziate.

L'altra riflette il duplice, spesso involucro delle ascospore, con un esosporio gelatinoso, poi disseccante, più scuro dell'endosporio e facile a rompersi. La differenza è però, forse, solo apparente: è probabile che la grossa goccia centrale descritta da Peglion e Saccardo fosse in realtà, il lume del protoplasma, ed il restante fosse dato dall'episporio; la descrizione succinta che ne danno (senza neppure le dimensioni delle ascospore e lo spessore della tunica) non permettono dare una risposta sicura.

Comunque, in realtà, le ascospore mature contenute negli aschi non hanno un episporio particolarmente spesso, mucoso, ma è il fondo del concettacolo che è ripieno d'una sostanza mucillaginosa, quale si immergono le ascospore libere dagli aschi diffluenti e che si dissecca attorno ad esse. E' quanto, del resto, ha osservato pure Vincens (Bull. Soc. Mycol. France, Vol. XXXIII, pag. 67—69. 1917) per la *M. mangini* Vinc., tale mucillaggine essendo espulsa con le ascospore dalla bocca del peritecio, a globulo o, in tempo umido, distendendosi mollemente sulla superficie ventrale del peritecio. Le creste vagamente reticolate descritte alla superficie delle ascospore sono date da questa mucillaggine quando dissecca, come ha scritto Petri. Il peritecio di tale specie, come quello delle specie di Petri e quelle di Peglion e Saccardo, è privo di sete apicali.

Secondo la nostra opinione, sarà dunque:

Melanospora oligospora (Petri) n. comb.
= *Cryptoascus oligosporus* Petri, l. c. (1910).
= *Melanospora rhizophila* Peglion et Sacc., l. c. (1913).

III

La forma conidica della *Melanospora oligospora*.

Lo stadio conidico è dato da una diffusa formazione di fialidi quasi sempre isolati, senza fialoforo o con un breve fialoforo che porta un fialidio, ma che talvolta si biforca ed ha due fialidi ravvicinati o divaricati all'apice. I fialidi hanno una forma regolare, generalmente piuttosto allungata e sottile, e comunque con la parte centrale non molto rigonfiata, e l'estremità apicale affilata, e talvolta abruptamente assottigliata. La lunghezza varia da 8 a 15 μ e il diametro è di 3—4,5 μ nella parte equatoriale, sino ad 1,5 μ nella porzione più affilata. Le fialospore (fialoconidi) si generano in maniere basifuga, ma si osservano solo in cortissime catenelle di 2—3 elementi, e più spesso una sola fialospora acrogena. Le fialospore sono ialine, continue, lisce, ovate od ellittiche di 3—4,5 × 1,5—2,5 μ.

Rimane il problema di classificazione della forma conidica fialidea da noi osservata, e non descritto sia da Petri che da Peglion e Saccardo, ciò che è logico non essendo stata coltivata nè dall'uno nè dagli altri fitopatologi. Scartando la forma *Stysanus* della *M. stysanophora* Mattir. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., Vol. XVIII, pag. 121—141. 1886), che con ragione Guégnen (Bull. Soc. Mycol. France, Vol. XIX, pag. 239—242. 1903) riporta a *Stysanus stemonites* Pers., altre specie di *Melanospora* hanno forme conidiche: *M. globosa* Berlese (Malpighia, Vol. V, pag. 387—410. 1891) con uno stadio microconidico con conidi ialini del tipo *Acrostalagmus* (affine ad *A. albus* (Preuss) Linnaea, Vol. XXIV, pag. 126. 1851) e, più dubbiamente, dei macroconidi giallo-bruni del tipo *Acremonium* (affine ad *A. atrum* Corda), quest'ultimo fungo essendo forse solo una specie casualmente associata. *M. gibelliana* Mattirolo (l. c.) possiede una forma conidica fialidea, che Vuillemin identifica con le forme più semplici di *Scopulariopsis*.

Ma la prima esauriente descrizione della forma conidica si ha solo in Mirande (Bull. Soc. Mycol. France, Vol. XXXII, pag. 64—73. 1916) a proposito di *M. mattiroliana* Mir. (una specie saprofita su piante verdi) che ne ha dato pure delle eccellenti figure. Lo studio indica le affinità della forma conidica con *Spicaria*. Realmente possiede da 3 a 13 o più fialidi per fialoforo, di solito semplice, raramente ramoso, con fialidi molto rigonfiati e quasi sempre abnormi ed asimmetrici, raramente, regolari, talvolta pure biforcati, raramente isolati e senza fialofori, cioè inseriti direttamente nelle ife miceliche, spesso aggregati a spiga e quasi verticillati. I conidi, basifughi, si trovano in file di 5—15 elementi o più, ma formanti catenelle di solito facili a spezzarsi. Sono raramente sferici, di solito cilindrici o di forma varia ed anche irregolare, difformi anche nelle stesse catenelle. I conidi sono piccoli e ialini.

In *M. mangini,* invece, i fialidi sono scarsi ed isolati; piuttosto allungati, piccoli, con brevi catenelle di conidi ovali od ellittici, piccoli e ialini.

Si è d'accordo che la fase ascofora di *Scopulariopsis* debba riferirsi a *Microascus* Zukal; così Curzi (Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma, ser. II, Vol. X, pag. 302—309. 1930; Ibid., Vol. XI, pag. 55—60. 1931), Emmons e Dodge (Mycologia, Vol. XXIII, pag. 313—331. 1931; Ibid., Vol. XXVII, pag. 128—150. 1937) e Jones (Mycologia, Vol. XXVIII, pag. 503—509. 1936) ed a *Microascus* si debba riferire *Nephrospora* Loubière a *Acaulium albo-nigrescens* Sopp [3]).

I periteci di *Microascus* sono diversi da quelli di *Melanospora* perchè le pareti sono spesse (9—13-stratificate) e nere, carbonacee, fragili e vi è ostiolo, mentre gli ascocarpi non hanno il collo allungato ed affilato. Per altri generi di Ascomiceti le cui forme conidiche sono Aspergilli e Penicilli si veda Benjamin (Mycologia, Vol. XLVII, pag. 669—687. 1955) il quale considera solo le forme perfette riferibili agli Aspergillales (Eurotiales). Ma non vi è dubbio, d'altra parte, che le affinità tra *Microascus* e *Melanospora* sono numerose, a cominciare dalla parete dell'ascocarpo spessa e bistratosa nei due generi. Gli aschi deliquescenti e la produzione di muco per l'espulsione delle ascospore libere (il cirro di *Microascus* e il globulo di *Melanospora* sono in relazione alla struttura del poro di deiscenza).

E' dunque opportuno cercare una forma-genere fialidica per *Melanospora* parallela a *Scopulariopsis* per *Microascus,* caratterizzata da una maggiore variabilità di fialidi, per forme e disposizione, da isolati e semplici, rari, sino ad aggregati, ed anche ramosi, su fialofori stipitati ed anche biforcati, ed aggregati del tipo *Spicaria.*

Il genere *Spicaria* Harting, quale oggi considerato, è eterogeneo, inglobando specie con fialospore che dovrebbero attribuirsi a *Poecilomyces* od un genere affine, e conidi tallosporei, cui pare riferirsi il genere nel suo significato originale, cui corrisponderebbero come forme ascofore, *Nectria, Calonectria, Hypomyces,* ecc.

Due altri generi di funghi fialidei sarebbero suscettibili di essere considerati: *Poecilomyces* Bainier e *Corollium* Sopp. Del primo genere una specie almeno (*P. varioti* Bainer) ha una forma ascofora ben studiata e, in certe regioni almeno, non rara: *Byssochlamys fulva* Olliver et Smith, che nulla ha a che vedere con *Melanospora.*

Corollium è un genere piuttosto vagamente descritto da Sopp (Mon. Pilzgr. *Penicillium,* pag. 99—103. 1912), ma ben figurato

[3]) E' piuttosto strano — e certamente dovrà riconfermarsi — che la forma perfetta della dematiacea *Hormodendrum pedrosoi* Brumpt sia un *Microascus*; cfr. Fuentes e Wolf (Mycologia, Vol. XLVIII, pag. 56—63. 1956).

(tav. X, fig. 108; tav. XXIII, fig. 45) di cui una sala specie (*C. dermatophagum* Sopp) non pare sia stata ristudiata dopo S o p p, che l'isolo prima da cuoio putrescente, poi da vari substrati in laboratorio. Si ammette che questa specie sia affine o coincidente con *Poecilomyces*. I caratteri specifici discordano da quelli delle forme conidiche note di *Melanospora*, ma quelli generici si accordano abbastanza bene. Per un giudizio occorrerebbe però ristudiare il fungo, tanto più che delle strutture peritecioidi, individuate da S o p p, non sono identificabili.

Come conclusione, ci pare opportuno proporre un nome ausiliare di forma-genere per la fase imperfetta fialosporica di *Melanospora* in **Proteophiala** nom. auxil. (con allusione alla variabilità di forma ed aggregazione dei fialidi): Phialidia singula, rara, subelongata, pro more acro-pleurogena, stipitata, etiam furcata vel asymmetrica, irregulariter inflata; phialophora simplicia vel ramosa; phialosporae hyalinae, continuae, sphaericae usque cylindraceae, basifuge efformatae, plus vel minus longe catenulatae.

Typus: **Proteophiala mattiroliana** nom. auxil.

(St. ascoph. *Melanospora mattiroliana* Mirande); etiam **P. mangini** nom. auxil. (st. ascoph. *M. Mangini* Vincens); **P. gibelliana** nom. auxil. (st. ascoph. *M. gibelliana* Mattir.); **P. oligospora** nom. auxil. (st. ascoph. *M. oligospora* (Petri) Cif.).

S u m m a r y.

Three fungi from olive tree were revised. *Hormiscium oleae* (Cast.) Sacc. has been referred to *Aureobasidium pullulans* (De By.) Arn. *Cryptoascus oligosporus* Petri is but *Melanospora oligospora* (Petri) n. comb.: the conidial stage has been referred to the new genus *Proteophiala* with *P. mattiroliana* nom. auxil. The conidial stages of three specie of *Melanospora* are named.

Über einige Discomyceten und ihre Beziehungen mit Konidienformen.

Von J. Gremmen
(Forstliche Versuchsanstalt „De Dorschkamp", Wageningen, Niederlande).

Ein kurzer Überblick wird hier gegeben von einigen interessanten Discomyceten aus der Gruppe der *Scleroderridoideae* sensu Nannfeldt und einigen Pilzen, welche noch keine sichere systematische Stellung erhalten haben mit Rücksicht auf existierende Beziehungen mit Konidienformen.

Die hier genannten Arten sind Vertreter aus den Gattungen *Ascocalyx, Cenangium, Crumenula, Durandiella, Godronia, Retinocyclus, Scleroderris, Tryblidiella, Tryblidiopsis* und *Tympanis.*

Es gibt viele Ascomyceten i. c. Discomyceten, welchen Konidienformen zugeschrieben worden sind, obgleich das niemals in wissenschaftlicher Weise durch Kulturversuche bestätigt worden ist. Oft ist ein Zusammenhang in der Literatur nur auf Grund ihres gleichzeitigen Vorkommens auf einem Substrate angenommen. Es hat sich dann später herausgestellt, dass dergleichen Auffassungen nicht immer richtig sind, und so ist es deutlich, dass viele Missverständnisse in der Mykologie bestehen, was nur sehr langsam entwirrt wird. In den hier vorliegenden Fällen handelt es sich nur um Pilze, die in Reinkulturen studiert worden sind. Oft wurde der Zusammenhang mit den Apothecien festgestellt; in anderen Fällen nicht. Weil viele Arten in den genannten Discomyceten-Gattungen ziemlich selten sind, ist es klar, dass die Klärung der Frage ihrer Konidienformen nur schrittweise vor sich geht. Kulturen sind aus Ascosporen hergestellt und der Pilz auf verschiedenen Nährböden weiter gezüchtet worden. Bei einigen der unten genannten Arten sind nie solche imperfecte Formen gefunden worden, auch nicht nach wiederholten Versuchen. Es muss hier also angenommen werden, dass bei diesen Arten eine Konidienform fehlt.

Ascocalyx abietis Naumov, in Bol. Rast. **14**: 138. 1925.
Nebenfruchtform: *Bothrodiscus pinicola* Shear, in Bull. Torr. Bot. Club **34**: 312. 1907.

Der Pilz ist von Groves (1936) ausführlich beschrieben und in Reinkultur studiert worden. Er wurde auf toten Zweigen von *Abies balsamea* und *Abies concolor* gefunden. Durch Kulturversuche wurde der Zusammenhang zwischen beiden Formen nachgewiesen. Nach Groves (l. c.) ist die Farbe des Myzels: „from almost white to

shades of yellowish-green or olivaceous". War der Pilz anfänglich nur aus den Vereinigten Staaten und Canada bekannt, so ist er seit einigen Jahren auch in Süd- und Mittelfinnland häufig an toten, zuweilen an lebenden Ästen von *Abies sibirica* gefunden worden (Kujala, 1953).

Cenangium acicolum (Fuck.) Rehm, in Krypt. Fl. **3**:228. 1896.

Nebenfruchtform: unbekannt.

Dieser Pilz wurde von Van Vloten & Gremmen (1953) studiert und wächst auf toten Nadeln von verschiedenen *Pinus*-Arten. Die Farbe des Myzels in Reinkultur wechselt von weiss bis creme, oft mit grünlichen Flecken, später grau-blau bis grau-weiss. Auf sterilisierten Weizkörnern wächst der Pilz oft mit einer gelben Farbe.

Cenangium ferruginosum Fr. ex Fr., in Syst. Myc. **2** (1):187. 1822.

Cenangium abietis (Pers.) Duby, in Bot. Gall. II: 736. 1830.

Nebenfruchtform: unbekannt.

Eine allgemeine Erscheinung an abgestorbenen Zweigen von verschiedenen *Pinus*-Arten. Oft ist der Pilz in Reinkultur studiert worden, aber nie ist eine Konidienform beobachtet worden. Das Myzel bildet aber sehr winzige, stäbchenförmige Mikrokonidien. Cash & Davidson (1940) haben in Kulturen von *C. abietis* eine Menge von Konidien gefunden. Wahrscheinlich haben sie auch diese Mikrokonidien beobachtet, obgleich das nicht mit Sicherheit festzustellen ist. In Kultur bildet der Pilz ein grünes bis gelbgrünes, aber auch oft ein hellbraunes Myzel, dessen Wachstum sehr gering ist.

Crumenula pinicola (Fr.) Karst., in Myc. Fenn. **1**:210. 1871.

Nebenfruchtform: unbekannt.

Viele Male ist dieser Pilz auf eine Konidienform untersucht worden. Es ist aber fast sicher, dass eine solche Form fehlt. Der Pilz wächst auf toten Stämmen und Zweigen von verschiedenen *Pinus*-Arten und ist wahrscheinlich nur ein Saprophyt. In Reinkultur bildet der Pilz ein graubraunes Myzel, das oft dem Myzel von *Crumenula sororia* sehr ähnlich ist. Manchmal wurden kleine, kugelförmige Mikrokonidien in den Kulturen beobachtet.

Crumenula sororia Karst., in Myc. Fenn. **1**:211. 1871.

Nebenfruchtform: *Digitosporium piniphilum* Gremmen, in Acta Bot. Neerl. **2** (2):232. 1953.

Dieser Pilz wird auf verschiedenen Arten der Gattung *Pinus* gefunden. Oft werden krebsartige Wunden an den Stämmen verursacht. Er kann aber manchmal als Saprophyt auf dicken Ästen vorkommen. In Reinkultur bildet der Pilz ein grauweisses Myzel und

nachher die typischen Pycniden mit den fingerförmigen Pycnosporen (Van Vloten & Gremmen, 1953).

Durandiella spec.

Nebenfruchtform: *Chondropodium* spec. (cf. Von Höhnel, in Fragm. z. Mykol. **125**: 1—112. 1916).

Diese Gattung ist ausführlich von Groves (1954) studiert worden. Bei neun Arten hat er den Beweis für den Zusammenhang zwischen den Apothecien und Pycniden geliefert. Die Farbe des Myzels bei diesen Arten ist sehr verschieden. Bei der neuen Art *Durandiella helvetica* Gremmen (cf. Sydowia **9**: 434. 1955), die später von mir in Reinkultur studiert worden ist, habe ich keine *Chondropodium*-Form aufgefunden. Nur pycniden-artige Fruktifikationen wurden gebildet, mit schmutzig-gelben Sporenmassen; die Sporen waren 1-zellig, stäbchenförmig, farblos, gerade oder schwach gebogen, 9—11 (15) ⇌ 1 μ gross. Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine Mikrokonidienform. Das Myzel ist im Anfang weisslich und wechselt über gelbgrün nach hellbraun.

Godronia cassandrae Peck, in N. Y. State Mus. Hist. Rept. **39**: 30—74. 1885.

Nebenfruchtform: *Fusicoccum putrefaciens* Shear, in Journ. Agr. Res. **11**: 35—42. 1917.

Dieser Pilz ist ein Schädling der Beeren verschiedener *Vaccinium*-Arten in den Vereinigten Staaten. Der Beweis für den Zusammenhang wurde von Shear & Bain (1929) gegeben. In Reinkultur bildet der Pilz ein charakteristisches zitronengelbes oder orangengelbes Myzel.

Godronia urceolus (A. & S.) Karst., in Rev. Mon. 144. 1885.

Nebenfruchtform: *Topospora uberiformis* (Fr.) Fr., in Flora Scanica 347. 1835.

Sphaeria uberiformis Fr., in Syst. Myc. II: 491. 1823. — *Mastomyces friesii* Mont., in Ann. Sci. Nat. ser. 3, **10**, 134. 1848. — *Mastomyces uberiformis* (Fr.) Karst., in Acta Soc. F. Fl. Fenn. **6** (2): 34. 1890.

Auf toten Ästen von Birken und *Ribes nigrum*. Nach Rehm (1896: 238) auch an vielen anderen Wirtspflanzen. Kulturen wurden hergestellt mittels Ascosporen aus Apothecien, die von mir in Norwegen auf Birkenzweigen gesammelt wurden (Gremmen, 1958). Der Zusammenhang mit der obengenannten Konidienform wurde festgestellt. Der Pilz bildet in Reinkultur ein grünliches, später braungrünes Myzel.

Retinocyclus abietis (Crouan) Groves, in Mycologia **48** (6): 869. 1956.

Tympanis abietis Crouan, in Fl. d. Finist. 43: 1867.

Nebenfruchtform: existierend, aber ohne Namen (cf. Groves & Wells.

Dieser Pilz ist von Groves & Wells (1956) gründlich studiert worden und wird auf Harz von *Picea glauca, Pseudotsuga taxifolia* und anderen Nadelhölzern gefunden. In Reinkultur ist das Mycel weisslich oder blass; die Kulturen sind zähe. Pycniden sind nur in diesen Kulturen erhalten.

Scleroderris lagerbergii Gremmen, in Sydowia **9**: 232. 1955. — *Crumenula abietina* Lagerb., in Svenska Skogs. Tidskr. **10**: 9—44. 1913. — *Scleroderris abietina* (Lgbg.) Gremmen, in Acta Bot. Neerl. **2** (2): 234. 1953.

Nebenfruchtform: *Brunchorstia pinea* (Karst.) v. Höhn., in Fragm. z. Mykol. 142. 1915. — *Brunchorstia destruens* Erikks., in Bot. Centralbl. **47**: 298. 1891.

Offenbar ein sehr gefährlicher Parasit vieler *Pinus*-Arten. Ausser auf der Gattung *Pinus* ist der Pilz aber auch an Fichten gefunden. Jørgensen (1930) konnte zum ersten Male nachweisen, dass aus Ascosporen-Kulturen *Brunchorstia* Konidien zur Entwicklung kamen.

Nachher ist es mir im Laboratorium regelmässig gelungen, den Jorgensenschen Versuch zu wiederholen. In Kultur ist das Myzel des Pilzes sehr typisch grünlich-gelb gefärbt.

Scleroderris laricina (Ettl.) Gremmen, in Acta Bot. Neerl. **2** (2): 236. 1953.

Crumenula laricina Ettl., in Diss. E. T. H., Zürich, 55. 1945.

Nebenfruchtform: *Brunchorstia laricina* Ettl., in Diss. E. T. H., Zürich 55, 1945.

Nur bekannt von alpinen Höhenlagen in der Schweiz als Parasit auf Lärchen-Nadeln. In Reinkultur bildet der Pilz ein grau-weisses Myzel und ist also verschieden von *Scleroderris lagerbergii* (cf. Ettlinger, 1945).

Tryblidiopsis pinastri (Pers.) Karst., in Myc. Fenn. **1**: 262. 1871.

Nebenfruchtform: *Tryblidiopycnis pinastri* v. Höhn., in Fragm. z. Mykol. **127**: 560—653. 1918.

Auf toten Ästen von Fichten und *Larix,* wahrscheinlich ein typischer Bergbewohner. In Reinkultur bildet der Pilz ein grau-weisses Myzel. Bei der Reife werden die typischen Pycnosporen aus den schwarzen Pycniden in gelb-grünen Tropfen gebildet (Gremmen, 1957).

Tryblidiella hysterina (Duf.) Shear, in Mycologia **25** (4): 274. 1933.

Tryblidiella elevata Rehm, in Ann. Myc. **2** (6): 522—526. 1904.

Nebenfruchtform: *Diplodia spec.* (cf. Baumeister, 1957).

Der Pilz wird auf *Buxus sempervirens* gefunden. In der Kultur bildet er eine Makrokonidienform aus der Gattung *Diplodia,* nebst einer Mikrokonidienform. De Urries (1950) arbeitete mit demselben Pilz; er nannte ihn *T. elevata.* Er erwähnt nur die Mikrokonidienform, welche in seinen Kulturen gebildet wurde. Ausserdem hat er eine Entwicklung von Chlamydosporen in seinen Kulturen beobachtet. Über das Myzel sagt er: „primero blanco, luego grisaceo, cubrio pronto la superficie. El micelio interno era pardo, y tambien tomo un color pardo oscuro el substrato".

Voorhees (1939) studierte die beiden Arten *T. rufula* (Spreng.) Sacc. und *T. fusca* (Ellis & Everh.) Rehm, welche in Florida auf *Pistacia chinensis* und *Pirus chinensis* gefunden wurden. Beide Arten bilden *Diplodia*-artige Nebenfruchtformen nebst Mikropycniden in Kultur. Das Myzel ist anfangs schmutzig-weiss, später übergehend in rotbraune bis schwarzbraune Farbe.

Tympanis hypopodia Nyl., in Obs. Pez. Fenn. 72. 1868.

Nebenfruchtform: *Pleurophomella spec.* (cf. Von Höhnel, in Fragm. z. Mykol. **123**: 1—107. 1914).

An toten Zweigen von *Pinus*-Arten. Das Myzel ist weiss oder creme und macht den Eindruck, als ob eine Hefekultur vorliegt.

Groves (1952) hat in seiner Monographie über die Gattung die Zusammengehörigkeit zwischen Apothecien und Pycniden bei vielen Arten nachgewiesen.

Literaturverzeichnis.

Baumeister, G. (1957) Über Nebenfruchtformen bei *Tryblidiella hysterina* (Duf.) Shear, Phytopath. Zeitschr. **28** (4): 445—450.

Cash, E. & R. W. Davidson (1940) Some new species of Ascomycetes on coniferous hosts, Mycologia **32** (6): 728—735.

Ettlinger, L. (1945) Über die Gattung *Crumenula* sensu Rehm mit besonderer Berücksichtigung des *Crumenula*-Triebsterbens der *Pinus*-Arten, Diss. E. T. H., Zürich.

Gremmen, J. (1957) Further notes on Discomycetous fungi on coniferous hosts, Sydowia, Beiheft 1, Festschrift für Franz Petrak.

— (1958) Some Discomycetes from Norway with special reference to *Godronia urceolus* (A. & S.) Karst. Nytt Magasin för Botanik (in the press).

Groves, J. W. (1936) *Ascocalyx abietis* and *Bothrodiscus pinicola,* Mycologia **28** (5): 451—462.

— (1952) The genus *Tympanis,* Canad. Journ. Bot. **30**: 571—651.

— (1954) The genus *Durandiella,* Canad. Journ. Bot. **32**: 116—144.

— & D. E. Wells (1956) The genus *Retinocyclus,* Mycologia **48** (6): 865—871.

Jørgensen, C. A. (1930) Mykologiske Notitser, 3—10, Bot. Tidsskr. **41**: 227—239.

Kujala, V. (1953) *Ascocalyx abietis* ja sen kuromamuodot, Karstenia II.
Shear, C. L. & H. F. Bain (1929) Life history and pathological aspects of *Godronia cassandrae* Peck (*Fusicoccum putrefaciens* Shear) on cranberry, Phytopathology **19** (11): 1017—1024.
Urries, M. J. de (1950) La formación del micropicnidio de *Tryblidiella elevata* (Pers.) Rehm, An. del Jardin. Bót. de Madrid, **9**: 95—102.
Vloten, H. van & J. Gremmen (1953) Studies in the Discomycete genera *Crumenula* De Not. and *Cenangium* Fr. Acta Bot. Neerl. **2** (2): 226—241.
Voorhees, R. K. (1939) The validity and morphology of two *Tryblidiella* species, Mycologia **31** (2): 113—123.

Revisione del genere Cytosporina e sistemazione di C. citriperda Camp.

R. Ciferri e Montemartini.
Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico Italiano, Università di Pavia.

Avendo avuto occasione di ristudiare, sia ex natura che in cultura, la *Cytosporina citriperda* Camp., causa del cosidetto „mal di terra" o „melanosi" dei frutti di mandarino, siamo stati indotti a rivedere il tipo del genere, tentando altesi di elencarne le specie fondamentali, emendando il genere stesso.

Cytosporina (come *Cytisporina*) appare per la prima volta in Michelia (Vol. II, pag. 263, 1881) come *Cytispora* (Cytisporina) *juglandicola,* alla cui diagnosi è posta in calce l'annotazione: „fructificatio *Libertellae,* sed perithecia adsunt. *Cytosporina* se habet prae *Cytispora* ut *Libertella* prae *Naemospora* (cfr. Sacc. Gen. Fung. Inf., no. 58 et 60)".

Come genere autonomo appare quindi in Saccardo (Sylloge Fungorum, Vol. III, pag. 601, 1884) con le seguenti citazioni e diagnosi „*Cytosporina* Sacc. Mich. II, p. 263 (Etym. a *Cytospora,* cui affinis), *Dumortiera* West. Bull. Not., V, p. 29, nec Nees. — Stroma valseum, verruciforme v. effusum, corticale v. lignicolum; peritheciis subimmersis, ostiolis variis saepe emergentibus. Sporulae filiformes, curvulae, hyalinae, continuae, basidiis variis suffultae. Hoc genus se habet prae *Cytospora* ut, inter Melanconiales, *Libertella* prae *Naemospora*".

Siamo stati incapaci di ricostruire la storia del gen. *Dumortiera* che, proprio sulla fede di Saccardo, viene oggi generalmente ammesso come sinonimo di *Cytosporina.*

L'unica specie di *Dumortiera* che abbiamo potuto rivedere è la *D. siliquastri* West. (che nella Syll. suddetta a pag. 601 è riportata come *Cytosporina)* e che in realtà è uno *Sphaeronema* sp.[1]) almeno nell' esemplare studiato.

Sorge subito il problema della specie tipo del genere *Cytosporina.* In Michelia è esplicitamente indicata la *C. juglandicola,* mentre, nella Sylloge la prima specie ricordata, tra le quindici elencate, è la *C. ludi-*

---

[1]) E. Marchal — Cryptogames de Belgique. *Dumortiera siliquastri* Westen. Reliquiae Westendorp. (124 nell' Erbario Saccardo). Probabilmente trattasi di una parte del tipo della specie di Westendorp.

bunda Sacc. (Mich., Vol. II, pag. 263, 1881) sub *Cytispora* corrispondente ad *Eutypa* mentre la *C. juglandicola* figura come dodicesima specie. Il fatto che Saccardo tipificasse il genere *Cytosporina* con *C. ludibunda* si desume anche dal Catalogo dell'Erbario Saccardiano (Gola, Erb. Myc. P. A. Sacc., pag. 62, 1930) in cui *C. ludibunda* (la sola delle specie di questo genere elencata) è indicata come tipo. *C. ludibunda* è stata isolata ben venti volte da Kidd e Beaumont nel 1922 (Trans. Brit. Myc. Soc., Vol. X, pag. 98—118. 1924) da frutti di mele cresciute in Inghilterra, ove produrrebbe un marciume senza fruttificazioni del fungo, che si origina dal picciolo o dal calice. Ma secondo Grove (British Stem- and Leaf-fungi, Vol. I, pag. 451. 1935) *C. ludibunda* su *Ulmus* sarebbe lo stato picnidico di *Cryptosporella hypodermia* Sacc., quando la forma su *Prunus, Robinia,* ecc. corrisponderebbe ad una Diaporthea.

Roumeguère in Francia (Fungi gallici Exsiccati, N. 3573) ha classificato un esemplare su scorza disseccata di *Juglans regia,* come *Cytispora (Cytisporina) juglandicola* Sacc., con riferimento alla specie saccardiana sulla stessa matrice in Italia. Senonchè l'esemplare di Roumeguère non corrisponde alla diagnosi di Saccardo avendo queste caratteristiche:

Stromi bruni come l'epidermide che sollevano notevolmente, con formazioni da emisferiche a semiovoidali (da 1 a 2 mm di diam.) bene sopraelevate, spesso fessi alla maturità, sempre in direzione trasversale al ramo, con fessure più o meno aperte, lascianti intravedere porzioni di parenchima bruno, rotondeggiante, sulla cui sommità si possono distinguere, al binoculare, una, più raramente due, piccole aree rotonde, nerissime, lucide e brillanti (forse cirri essiccati? I corpi fruttiferi in sezione appaiono grandi, racchiusi in una larga fessura scurissima proteggente verso l'esterno e sopratutto verso l'interno le camere conidigene e un abbondante strato di parenchima corticale sottostante a queste ultime (largo dai 130 ai 160 μ).

Lo spessore di questa rima scura è di ca. 40 μ (minimo 30, massimo 56 μ) e, dato il suo aspetto estremamente compatto, e il fatto che contiene anche del parenchima corticale identico a quello sottostante, potrebbe anche interpretarsi come una formazione della pianta ospite per circoscrivere l'infezione.

E' dubbio se le camere conidigene siano pluriloculari o semplicemente monoloculari plurilobate. In sezioni del picnidio più esterne, o forse più giovani, sono pluriloculari con loculi quasi quadrangolari avvicinati gli uni agli altri e separati da un sottile strato di parenchima a cellule poligonali. Tali loculi sono tappezzati da una fitta serie di conidiofori semplici paralleli, stipati (alti circa 16—20 μ) ergentesi su uno strato (ca. 8 μ) di cellule scure, allungateo rettangolari, poste in direzione perpendicolare ai conidiofori.

Altre sezioni, probabilmente fatte in una posizione più centrale del picnidio, o di picnidi più maturi in cui potrebbe anche essersi verificata una lisi delle pareti interloculari, mostrano il picnidio decisamente uniloculare con lobi piuttosto scuri, dati dal sottile strato di cellule allungate, perpendicolarmente al quale si ergono i conidiofori; tali lobi invadono sinuosamente il lume del picnidio con formazioni a T, con creste sottili e piccole gobbe, che si protendono nella cavità picnidiale ripiena di innumerevoli conidi. Questi, in quantità enorme, circondano le sezioni tanto che non è possibile capire se tali conidi escono usualmente a cirri da un poro preformato (che non abbiamo però individuato) o fluiscono all'esterno per la lisi della parete picnidiale. Tali conidi sono troncato-attenuati e misurano, $6{,}8 \times 1{,}4$ µ, in media (minimo $5{,}5 \times 1$ µ; massimo $8 \times 1{,}6$ µ).

Se ne può concludere che questo esemplare è una vera *Cytospora* probabilmente vicina alla *Cytospora juglandicola* Ellis et Bartolomew (Erithea, Vol. IV, p. 23, 1896) trovata su corteccia di *Juglans nigra* negli S.U.d'A.

Non si vede dunque perchè Saccardo abbia cambiato il tipo di *Cytosporina* da *C. juglandicola,* il cui materiale non esiste nello erbario Saccardiano, a *C. ludibunda.* Comunque occorre ritenere quest'ultima specie come tipo del genere *Cytosporina.*

Lo studio dell'esemplare tipo esistente nell'erbario saccardiano ci ha permesso delinearne le seguenti caratteristiche:

Cytospora (Eutypa) *lubibunda* Sacc. M. V. n. 940 e poi in Sacc. Syll., III, p. 601.

Cytosporina ludibunda Sacc. [Mich., Vol. I, p. 519 (*Cytospora*)].

Stromi brunastri sino a neri, dapprima completamente immersi e applanati, poi sollevanti irregolarmente l'epidermide ed infine dilacerato-erompenti, cinti dall'epidermide festonata e non di rado fessa, le fenditure inoltrantisi anche nel legno in cui però può proseguire più o meno linearmente la formazione dello stroma fungino. All'atto dell'emergenza la rottura dell'epidermide si delinea nell' insieme con sezione circolare, ma anche, que e là, con zone di emersione delle aperture di deiscenza dei singoli loculi conidiferi, nel fresco probabilmente coincidendo con le regioni di emersioni dei cirri di conidi descritti dal Saccardo. Tali aperture sono nere, emergenti, svasate di una o poche diecine di micron. Evidentemente l'emersione totale o quasi totale dello stroma corrisponde ad una fase di postmaturazione tardiva.

Nella fase di completa emersione gli stromi appaiono neri, emergenti ma superficialmente applanati, di forma molto irregolare (da sferoidea ad allungata ed a sin quasi lineare). Talvolta invece la superficie prima della completa emersione è irregolare, a struttura vagamente concentrica, con cratere centrale. Nella superficie dello

stroma sono spesso evidenti le aperture delle camere conidifere quali indicate in precedenza, ma molto irregolarmente disposte. Le dimensioni globali dello stroma oscillano tra 0,5 e 2 mm.

Lo stroma nel suo complesso è costituito da una massa pseudoparenchimatica fondamentale, data da cellule brunastre o bruno-giallognole a sezione irregolarmente poliedrica, nel quale sono scavate irregolarmente talvolta a diversi livelli le cripte conidifere. Lo stroma fondamentale è omogeneo, di color bruno chiaro, appena differenziato soltanto nella porzione superficiale, ove appare più scuro e più denso. Non pare avere un ipostroma, ma il margine inferiore è un poco addentrantesi sinuosamente nel legno.

Le camere conidigene si delineano come cripte in sezioni alabastrine, di color giallo chiaro sino sub-ialino. La forma in sezione varia da circolare-depressa a irregolarmente plurilobata, talvolta estendentesi in senso radiale, con formazione di anfratti che saranno quindi meglio delineati dalle fitte serie di conidiofori. Spesso le camere sono contigue e separate da un sottile strato di stroma sicche possono apparire, od anche essere, confluenti. Le dimensioni delle cripte condifere sono in media di 17 $\times$ 13 μ con un massimo di 20 $\times$ 20 μ ed un minimo di 12 $\times$ 12 μ.

Avviandosi verso la maturità si apre nella parte più alta uno stretto canale (per l'eiezione dei conidi) pure di origine lisigena, generalmente sottile e cilindrico, al quale corrisponde nella parte più superficiale dello stroma una svasatura all'incirca imbutiforme che, in prospetto, corrisponde agli stromi di forma circolare precedentemente descritti.

A maturità le camere conidifere sono tappezzate ovunque da un denso strato di conidiofori ialini, in sezione paralleli, ma flessuosi, che tappezza tutta la cavità con eccezione della regione peristomatica. Questi conidiofori si inseriscono direttamente sullo stroma che alla loro base è più chiaro ed ha una struttura indistinta. Talvolta è evidente una differenza di colore e di struttura tra lo stroma ipoconidioforico e il normale stroma sterile. Lo stroma sottostante i conidiofori non ha più una struttura distintamente cellulare, ma sembra formato di ife mal delineate, decorrenti in senso perpendicolare ai conidiofori e che, nella parte contigua a questi, si risolve in frammenti mal distinti di ife dalle quali assurgono i conidiofori. Lo spessore dello stroma ipoconidioforico varia da 4 a 12 μ circa. La cavità delimitata dai conidiofori sembra essere ripiena di conidi isolati dai conidiofori, con residui mucillaginosi dello stroma in lisi, i quali probabilmente, connettendo i conidi, ne permetteranno sul fresco l'emissione sotto forma di cirri.

I singoli conidiofori, che non sembrano ramificati, producono all'apice un solo conidio aciculare, ciascuno lungo all'incirca come

il conidioforo, per cui, almeno nella camera semivuota, l'uno appare la prosecuzione dell'altro, salvo la formazione di un quasi indistinto setto alla congiunzione dei due. L'insieme dei conidi tende a formare dei fasci arcuati o ricurvi e talvolta persino tendenti all'uncinato od uncinati nell'estremità libera. Le dimensioni dei conidiofori sono variabili, in media 25 μ, con minimi di 15 μ e massimi di 30 μ e 1 μ circa di diametro.

I conidiofori dai quali si è staccato il conidio tendono talvolta ad avere l'estremità libera ricurva ad uncino, ciò che non si ha nei conidiofori aventi inserito all'apice il conidio. I conidi isolati sono scolecoidi, aciculari, tipicamente ripiegati ad arco tanto da giungere sino al semicerchio completo, ma in realtà variamente ricurvati, anche asimmetricamente, sino ad appena ricurvati allorchè brevi. Sono ialini, assai sottili, di lunghezza variabile sino ad un massimo di 40—45 μ, ma talvolta più brevi, sino a 15—18 μ o meno, in media di 29 μ, del diametro di 1—1,2 μ. circa. Le estremità sono assottigliate e particolarmente quella basale, che è attenuato-troncata, mentre quella apicale è molto meno attenuata e arrotondata o quasi. Non vi è traccia di setti trasversali; anzi il contenuto plasmatico pare omogeneo. L'episporio è assai delicato e quasi indistinguibile.

Tutto sommato, dunque, la differenza fondamentale tra *Cytospora* e *Cytosporina* è che il primo genere ha picnidiospore non scolecoidali, e il secondo genere le ha scolecoidi. Del resto ciò è confermato anche dai trattatisti come Clements e Shear (Genera of Fungi, New York, 1954). Sorge, quindi, il problema di quale è il limite di lunghezza delle picnidiospore o del rapporto lunghezza/larghezza delle stesse che segna la separazione tra l'uno e l'altro genere.

A questo scopo abbiamo creduto opportuno rivedere gli esemplari di altre due *Cytosporinae* a nostra disposizione e di cui a continuazione indichiamo le caratteristiche. *C. heteracanta* Sacc. (Mich., Vol. II, p. 344. 1881; sub *Eutypa,* Vol. I, p. 504, [f.] 1879) senza indicazione di località, ma con etichetta scritta di pugno dal Saccardo e l'indicazione: *„Cytispora heteracanta!* Platani" e il No. 763. Uno schizzo della stessa mano traccia delle picnidiospore allantoidee più o meno falcate, di cui due inserite all'apice di un conidioforo ramoso con indicazione delle dimensioni: 20—25 × 1,5 μ.

L'esemplare presenta dei corpi fruttiferi isolati sino a fittamente aggregati, ma non confluenti, dello stesso colore della corteccia, sotto la quale si possono distinguere come formazioni emisferiche o lievemente ovoidi dapprima chiuse poi aprentesi per una fessura dell'epidermide dilacerata e irregolarmente lobata che, a uno stadio più avanzato di sviluppo, si trasforma in uno spacco più grande a contorno più o meno stellato, con lembi sollevati entro cui si intravede

uno stroma scuro o quasi nero, di aspetto, nelle fruttificazioni più mature e aperte, pulvurulento.

Le camere conidifere, in sezione trasversale, appaiono molto spesso come una cavità allungata, tutta tappezzata da fitti conidiofori paralleli elevantesi perpendicolarmente da uno stroma scuro (largo 12—35 μ; media 20 μ circa), che circondà, con cellule poligonali (3 × 5 μ circa), rossastre, tutta la camera picnidiale; superiormente a questo strato di cellule scure, verso l'esterno, ma sempre sotto la corteccia, vi è un ifenchima indifferenziato, molto più esteso che nelle altre specie, alto fino a 60—75 μ, dato da cellule chiare poligonali allungate perpendicolarmente al tronco. Il tutto è naturalmente ricoperto da uno pseudoparenchima scurissimo e nero di protezione del corpo fruttifero.

I picnidi sono quasi sempre uniloculari, ricoperti da fitti conidiofori paralleli probabilmente semplici, ialini, sottili e flessuosi alti circa 16—20 μ.

I picnidi a maturità presentano una regione superiore a tessitura ialina, come la camera fertile, che si addentra nell'ifenchima soprastante e, attraversando anche l'involucro scurissimo superiore, comunica con l'esterno. Alla base di tale canale, dentro la cavità picnidiale, e in genere quindi verso il centro del picnidio, si nota una massa ialina probabilmente di conidi pronti ad essere espulsi, sotto forma di cirri, il che conferisce alla camera conidifera la tipica forma irregolarmente triangolare appiattita. Le picnidiospore sono ialine, allungate aciculari e misurano in media 17,7 × 1,2 μ (minimo 12,8 × 1,2 μ; massimo 22,4 × 1,6 μ).

Cytosporina brunnea Sacc. (Sylloge Fungorum, Vol. XIV, pag. 988. 1899). L'etichetta, per mano di Saccardo, porta scritto „*Cytosporina brunnea* Sacc. sp. n. var. *persica.* Cote d'Or, 4. Fautrey", cosicchè non vi è dubbio sia l'esemplare tipo. Pure per mano del Saccardo vi è in lapis qualche schizzo di dettaglio del fungo coll'indicazione delle misure che sono le stesse riportate nella diagnosi, salvo qualche elemento sussidiario che egli ha poi trascurato.

L'esemplare ha queste caratteristiche: corpi fruttiferi isolati o lassamente aggregati, ma non confluenti, talvolta seriati ed anche subconfluenti, emisferici o pulvinulari, tipicamente a sezione rotonda od ellittica, con un poro pseudo-ostiolare generalmente centrale, spesso trasformantesi in rima diametrale ampiamente aperta. Tali fruttificazioni sono subepidermico-erompenti; oltre la maturità ne rimane una traccia a cratere largamente aperta e mostrante la cavità picnidiale erosa e talvolta con anello cicatriziale periferico sotto epidermico.

In sezione trasversale mostrano uno stroma dato da una massa bruno giallognola, più scura verso la periferia del corpo picnidiale

e più chiara, quasi ialina, nell'interno, assolutamente sprovvisto di ipostroma, ma basalmente fuso alla corteccia con uno strato denso di micelio di 20—30 μ di spessore, sul quale si ergono i conidiofori. Le camere fertili si presentano come monoloculari, molto sinuoso-lobate, coi vari lobi separati da un sottile strato di stroma ialino insinuantesi fra le due superfici ricoperte da conidiofori, si da lasciare il dubbio, non facilmente chiaribile, che siano pluriloculari. Tali cavità sono tappezzate dai conidifori disposti parallelamente in serie fittissime e stipate, la cui lunghezza è varabile da 15 a 25 μ, individualmente indistinti, non setatti, fertili all'apice con la produzione di un solo conidio acrogeno, aciculare e curvato, da leggermente uncinato a flessuoso, non settato; ialino di 43 × 2 μ circa (minimo 37 × 1,5 μ; massimo 49 × 2,5 μ. Il picnidio a maturità presenta, a volte, l'abbozzo di un canale tappezzato di conidiofori fino quasi alla sua estremità terminale ed ergentesi verso l'esterno, ripieno nella sua parte più interna della massa di conidi, dei quali pochissimi appaiono guttulati, e circondato solo di stroma chiaro nella sua parte distale, mentre si vede anche dello stroma bruno-giallognolo più scuro e compatto nella sua parte prossimale.

La deiscenza del picnidio sembra avvenire per lisi dell'apice del canale sopra descritto, il che porta poi la cavità picnidiale ad essere largamente aperta da rime longitudinali o trasversali che manifestano meglio l'interno plurilobato.

I limiti di lunghezza ed i rapporti tra lunghezza e larghezza dei conidi nelle tre specie studiate sono dunque i seguenti:

Specie	Lunghezza μ			Larghezza μ			Rapporto lunghezza larghezza	
	ma.	mi.	me.	ma.	mi.	me.	ma.	mi.
C. ludibunda	45	15	29	1,2	1		37,5	15
C. heteracanta	22,4	12,8	17,7	1,6	1,2		14	10,7
C. brunnea	49	37	42	2,5	1,5	2	19,6	24,7

(ma. = massima; mi. = minima; me. = media.)

Da questi dati dovrebbe desumersi che il limite inferiore di lunghezza delle picnidiospore di *Cytosporina* non dovrebbe essere inferiore a 15 μ, con un rapporto tra lunghezza e larghezza non inferiore a 10:1 Grove (l. c., pag. 449), per *Cytosporina* indica una lunghezza delle picnidiospore superiore a 12 μ (che in realtà coinciderebbe con il limite inferiore da noi osservato per una delle tre specie), forse allo scopo di includervi la *Cytosporina acharii* che egli trasporta in queste genere da *Cytospora acharii* Sacc., e che ha appunto le spore lunghe 13—15 μ. Disgraziatamente egli non considera la larghezza, cosicchè non è possibile indicare il rapporto tra le due misure.

D'altra parte lo stesso autore per il genere *Cytospora* (l. c., pag. 254) indica una lunghezza di 3—10 μ.

In realtà le oscillazioni nella lunghezza delle picnidiospore già negli esemplari „ex natura" da noi osservate sono molto ampie, e ancor più ampie nelle specie in cultura.

Das Gupta (Ann. Bot., London, Vol. XLIV, pag. 349—384. 1930) per la *Cytosporina ludibunda* riporta delle spore (tipo B) di 18—40 × 1—2 μ (rapporto 18:1 a 20:1).

Allo scopo di avere dati più obiettivi abbiamo tabulato la frequenza delle dimensioni delle picnospore per tutte le specie a noi note di *Cytospora* e *Cytosporina* che rientravano all'incirca nei limiti precedentemente stabiliti.

I risultati sono i seguenti:

CYTOSPORA

Lunghezza μ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Frequenze No.	6	30	77	114	111	89	54	18	15	3	1
Larghezza μ	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4			
Frequenze No.	18	135	88	51	13	8	9				

CYTOSPORINA

Lunghezza μ	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	40	45	50	60	70 o più
Frequenze No.	1	3	13	11	14	5	5	5	3	5	7	4	4	4
Larghezza μ	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5						
Frequenze No.	1	20	9	7	4		3	1						

Possiamo quindi ammettere che le picnospore di *Cytospora* siano di norma di 4—8 μ di lunghezza e 1—2 μ di larghezza con un rapporto quindi di 4:1 e in *Cytosporina* di 20—25 μ di lunghezza per 1—2 μ di larghezza, con un rapporto quindi di 20:1 a 12,5:1. Vi sono però delle specie a lunghezza intermedia che si potrebbero inquadrare indifferentemente nell'uno o nell'altro genere, e per le quali non vi sono dunque limiti ben definiti. Tali sono, ad es., *Cytosporina ailanthi* Sacc. che ha conidi eccezionalmente filiformi; *C. crataegi* All. che ha conidi lunghi 10—20 μ (e conidiofori fasciculati ramosi); *C. sorbi* Oud. che si trova nelle stesse condizioi della *C. ailanthi* Sacc.

A conclusione riportiamo la diagnosi del genere *Cytosporina* e la chiave analitica delle specie ammesse.

Cytosporina Sacc. emend. — Stromata plus vel minus valsoidea, verruciformia usque subeffusa, dura, extus brunneo-nigra, intus pallido-hyalina, tipice corticicola; pycnidia plus minusque immersa, dein emergentia usque superficialia, rarius uniloculata, typice pluriloculata vel monoloculata plurilobataque, pseudostiolata, poro apicali unico vel irregulariter deiscentia; conidiophora filiformia dense suffulta usque subfasciculata, continua vel septulata, typice non ramosa, in apice fertilia, monosporia, hyalina, elongata; sporulae filiformes, scolecoideae, hyalinae, continuae, undatae vel falcatae, rarius rectae, apicibus acutatis, pro more 20 vel plures µ longae 1—2 µ latae, consuete ratio longitudine:crassitudine 12,5—20:1.

Chiave analitica delle specie del genere Cytosporina.

A) Picnidiospore lunghe oltre 40 µ.
B) Picnidiospore sino a 1 µ di diametro; stromi allungati longitudinalmente stretti, 200—250 µ . . . . . *C. feurikii* Bub.
BB) Picnidiospore sino a 2,5 µ di diametro; stromi pulvinati 0,7—1 mm diametro . . . . . *C. brunnea* Sacc.
AA) Picnidiospore lunghe 20—40 µ. . . . . C.
C) Conidiofori lunghi sino ad 11 µ . . . *C. notha* (Sacc.) Died.
CC) Conidiofori più lunghi . . . . . D.
D) Picnidiospore del diametro di 2 µ o poco più . . . . . *C. abietis* Oud.
DD) Picnidiospore di 1 a 2 µ di diametro . . . . . E.
E) Conidiofori semplici o ramosi.
F) Picnidiospore oltre 20 µ (sino a 36 µ) di lunghezza . . . . . *C. salicis* Frag.
FF) Picnidiospore sino a 20 µ di lunghezza . . . . . *C. juglandicola* Sacc.
EE) Conidiofori semplici . . . . . *C. ludibunda* Sacc.
DDD) Picnidiospore di 1 µ di diametro (raramente meno di 1 µ).
G) Stromi grossi (sino a 6 mm di diametro) . . . . . *C. yerbae* Sacc.
GG) Stromi di dimensione normale . *C. cerviculata* Sacc.

Specie incerte.

AAA) Picnidiospore lunghe 20 µ o meno.
H) Stromi sino a 5 × 1,5 mm, con un loculo solo anche circondato da loculi minori . . . . *C. moricola* Pet.
HH) Stromi più piccoli loculi varii dispersi nello stroma.
I) Conidiofori non ramosi . . . . . *C. sorbi* Oud.
II) Conidiofori anche ramosi.
L) Conidiofori lunghi sino a 15 µ, picnidiospore lunghe sino a 15 µ . . . . . *C. acharii* (Sacc.) Grove.

LL) Conidiofori lunghi sino a 25 μ; picnidiospore lunghe sino a 20 μ . /. . . . . *C. crataegi* All.

La *C. crataegi* All. var. *corylina* Ferr. rientra completamente nel tipo.

Secondo le descrizioni non sono differenziabili dal tipo *C. ludibunda* Sacc. le seguenti specie: *C. adophiae* Turc., *C. loanensis* Poll., *C. miryocarpa* Sacc., *C. quercina* (Tul.) Trav.

La *C. syringae* Oud. può essere considerata sinonimo della *C. abietis* Oud., la cui descrizione è cronologimente anteriore, e non presenta reali differenze morfologiche con la *C. syringae.*

I rapporti tra *Cytosporina* e *Diaporthe* furono investigati sperimentalmente da D a s G u p t a (l. c., 1930) partendo proprio dal ceppo di *C. ludibunda,* anche in relazione alla variabilità. Per quanto qui c'interessa, oltre alle variazioni nel colore delle colonie del substrato e nella zonazione, le fruttificazioni nei ceppi fertili variano da picnidiche a stromatiche, numerose o scarse, aggregate o no. Tra le settazioni si hanno quelle del tipo *Phomopsis,* con formazione di picnidiospore scolecoidi (tipo „B" di D i e d i c k e) e di corte e grosse (tipo „A"), mentre *Cytosporina,* qual'è comunemente intensa, ha solo conidi del tipo scolecoidi. Le scolecospore variano da rette a curvate, un po' ingrossate alla curvatura e con apici più o meno appuntiti, 18—40 × 1—2 μ. Le spore „A" erano lunghe 4—16 (in media 9—10) × 2,5—5 μ. Le oscillazioni nelle dimensioni erano diverse da un saltante all'altro; ad es. da 20 × 32 a 18 × 40 μ, un numero da 26—34 μ di lunghezza nelle spore „B"; minori le oscillazioni nelle spore „A".

Per quanto si riferisce alle forme ascofore, ancorchè il nesso metagenetico con le forme conidiche non sia sempre provato vengono indicate le seguenti rispondenze:

C. bulliardii v. Höhn.	*Melogramma bulliardii* Tul.
C. lata v. Höhn.	*Eutypa lata* (Persoon) Tul.
C. rhodii v. Höhn.	*Eutypa rhodii* Nits.
C. quercina (Tul.) Trav.	*Diatrypella quercina* (Pers.) Nits.
C. acharii (Sacc.) Grove	*Eutypa acharii* Tul.
C. flavovirens (Sacc.) Grove	*Eutypa flavovirens* Tul.
C. notha (Sacc.) Died.	?*Diaporthe hystrix* Sacc.
C. ailanthi Sacc.	*Eutypella ailanthi* Sacc.
C. heterocantha Sacc.	*Eutypa* (*Peroneutypa* Berl.) *heteracantha* Sacc.
C. milliaria Sacc.	*Eutypa milliaria* (Nits.) Sacc.
C. millepunctata Sacc.	*Valsa eunomia* (Fries) Fuck. = *Cryptosphaeria millepuncata* De Notaris =
C. fraxinii Ell. et Ev.	*Cr. fraxini* E. et E. = *Cr. eunomia* (Fr.) Grev.

Dal novero delle specie valide sembrano doversi escludere, per riferimento ad altri generi:

C. stellulata Sacc., che Grove (l. c., pag. 453) vorrebbe riferire a *Phomopsis* e che in ogni modo ha dubbi nessi con *Eutypella stellulata* Sacc.;

C. serebrianikowii Bub., che von Höhnel riferisce a *Phomopsis;*

C. lonicerae Died., che von Höhnel riporta a *Nemozythiella,* ammesso che questo genere sia valido;

C. rubi Died., che von Höhnel riporta a *Hemidothis,* ma che potrebbe essere una *Septocyta* sec. Petrak, come la *C. ramealis;*

C. septospora Dorogin riferitada von Höhnel a *Brunchorstia pinea* (Karsth) v. Höhnel;

C. ribis Magnus la quale, secondo Grove, corrisponde a *Libertella ribis* (All.) Schmith e dovrebbe riportarsi a *Phomopsis pungens* (Sacc.) Grove.

A nostro giudizio dovrebbero essere escluse dal novero delle *Cytosporinae* tutte le specie senza conidiofori o con papille conidioforiche o comunque con conidiofori cortissimi, poichè il tipo del genere ed il più delle specie (tra le quali quelle meglio descritte) posseggono conidiofori ben sviluppati e sottili, del diametro all'incirca uguale a quello delle picnidiospore e spesso anche di eguale lunghezza o poco minore. Purtroppo per varie specie, sopratutto di meno recente descrizione, mancano dati concernenti i conidiofori.

Comunque sarebbero da escludere la *C. millepunctata* Sacc., per cui Grove conferma i conidiofori nulli o subnulli e che inoltre ha periteci subglobosi, isolati, immersi e minuti.

La *C. staphyleae* Cooke, data da Grove come dubbia, viene descritta con conidiofori brevissimi e le picnidiospore sono insolitamente larghe (4 μ). Altrettanto dicasi della *C. hysterioides* che Grove segnala come irriconoscibile e che ha conidiofori brevi e picnidiospore del diametro della specie precedente.

Probabilmente sono da escludere pure la *C. subclypeata* Da Camara avente conidiofori indistinti e che è una forma foliicola. Inoltre rimane a vedere il significato sistematico della sorta di clipeo brevemente descritto dall'inventore.

La *C. flavovirens* (Sacc.) Grove, ha ugualmente conidiofori quasi assenti. Inoltre lo stroma verde giallognolo e le pareti interloculari di color giallo zolfo sono aberranti dal genere, anche se è difficile giudicare del valore sistematico di questo carattere.

Malgrado coincidano bene con il genere per altri caratteri, riteniamo dubbia l'appartenenza a *Citosporina* delle seguenti specie a conidiofori indicati come brevissimi o brevi: *C. equiseti* Maire e *C. halimii* Maubl.

La *C. aspera* (Wallr.) Sacc., viene descritta semplicemente con conidiofori brevi come la *C. heteracanta* Sacc., sicchè non è possibile giudicare dell'appartenenza a *Cytosporina* quale da noi intesa.

Non è descritta la presenza o meno di conidiofori nelle seguenti specie, il cui materiale autentico dovrebbe essere riesaminato: *C. rostrata* (West.) Sacc.; *C. milliaria* Sacc., *C. ailanthi* Sacc., *C. peregrina* (M.), *C. fusarium* (Niessl.) Sacc.; *C. leucomyxa* (Corda) Sacc.; *C. quercus* Pass.; *C. parkinsoniae* Speg.; *C. sapii* Speg., *C. spegazzinii* Sacc. et Syd. (uguale a *C. peregrina* Speg. non (M. et Fr.) Sacc.); *C. pircuniae* Speg.; *C. fraxinii* Ell. et Ev.; *C. abietina* Ferr.; *C. cocoes* Dias et al.; *C. persicae* Brun.; *C. strongylodontis* Maire.

E' probabile però che varie di queste specie siano delle *Cytosporinae* valide.

Non possediamo documentazione sufficiente per le seguenti specie: *C. lata* v. Höhnel (Mitteil. Botanisch. Lab. Techn. Hoch., IV, 2, p. 64. 1927); *C. rhodi* v. Höhnel (Ibid., p. 64); *C. bulliardi* v. Höhnel (Ibid., pag. 65. 1927); *C. unamunoi* Urries et Azara (Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat., Madrid, Vol. XXXII, pag. 225. 1932); *C. salsolae* Urries et Azara (Ibid., Vol. XXXIII, p. 160. 1933).

La *Cytosporina citriperda* è stata ben descritta dalla Campanile (Staz. Sper. Agr. Ital., Vol. LV, pag. 5—12 e 497—502), quindi dal Ruggieri (vedi sotto).

Anche dalle nostre osservazioni risulta che lo stroma rimane plectenchimatico durante tutta l'evoluzione del fungo, senza assumere mai una struttura pienamente pseudoparenchimatica, e si impianta stabilmente nell'endocarpo, ma può invadere pure il mesocarpo. Nello stroma si formano delle cavità sporigene irregolari, con tendenza ad allinearsi in serie irregolari, all'incirca ad uno stesso livello, singole ma non di rado forse in due o più; raramente in due strati. Non solo non vi è un ipostroma, ma lo stroma è fertile sia nella faccia esterna che in quella interna, le due serie di cavità picnidiosporiche essendo dunque separate da uno strato di stroma sterile. La differenziazione tra un epistroma più scuro e più denso e un endostroma più chiaro e più lasso è bene evidente. Solo più tardi tutte le ife sono scure. Anche a maturità lo stroma non è duro, ma papiraceo o cartilagineo. Il diametro da 70 a 300 μ, in media 100—200 μ, ma la forma è spesso irregolare, sino ad allungata.

I picnidi hanno un poro di deiscenza, di origine lisigena come le cavità sporigene. Mancano parafisi e parafisoidi ed anche i residui dello stroma iniziale sono scarsi.

I conidiofori sono papillati o brevissimi (1,5—3 μ di lunghezza) e sottili come le picnidiospore; sono così poco evidenti che a maturità le cavità fertili sembrano ripiene di soli conidi aciculari, ialini, con-

tinui, sottili (10—25 ⇌ 1,5—2,2 μ, in media 15—20 ⇌ 2 μ) con l'estremità libera un poco più acutata di quella basale, retti o appena irregolarmente curvati od ondulati.

La cultura è poco significativa, e consiste solo di micelio ialino o quasi, con aggregati plectenchimatici di ife appena giallognole le quali — almeno nelle nostre culture — non evolvono a stromi fertili. La Campanile ebbe invece, in cultura, stromi fertili, e vide altresì una forma conidifera con conidi endogeni formati sopratutto dalle ife aeree, di colore un poco fosco, ovati, 3,5 ⇌ 2,3 μ, che noi non abbiamo mai osservato. Purtroppo la descrizione di tale forma secondaria è troppo succinta per un'ulteriore classificazione.

Questa specie quasi certamente era stata descritta in Tunisia da Trabut come *Septoria glaucescens* Trabut (Bull. Agric. Algérie Tunisie, Vol. V, pag. 368, 1899), mentre l'anno precedente lo stesso studioso aveva segnalato lo malattia come „melanosi" dei mandarini (C. R. Ac. Sci. Paris, Vol. CXXVI, pag. 549—550. 1898), e scrive che la malattia era stata confusa con gli attacchi della *Ceratitis hispanica* (probabilmente la mosca del Mediterraneo) per l'atrofia delle ghiandole.

L'analogia tra la *Cytosporina citriperda* e la *Septoria glaucescens* fu già sospettata dalla Campanile.

Ruggieri (Boll. R. Staz. Pat. Veget., Roma, N. S., Vol. XIII, pag. 143—150. 1933) ristudiò la malattia e il fungo ed effettuò la combinazione *Cytosporina glaucescens* (Trab.) Rugg. (l. c., pag. 149) sia pur dubitativamente.

Venti anni più tardi Roger (Phytopath. Pays Claud's, Vol. II, pag. 1790. 1953), evidentemente non a conoscenza dell'originale del lavoro di Ruggieri — di cui pur cita il nome — ha nuovamente, in nota, effettuato la stessa combinazione.

Ruggieri nota come, nel suo materiale, la fruttificazione del fungo avvenga costantemente alla superficie esterna dell'epicarpo. (Nei materiale da noi osservati ripetutamente in vari anni, anche su mandarini di mercato, le fruttificazioni possono trovarsi sia alla superficie esterna che sulla faccia interna dell'epicarpo, ma più spesso all'esterno). Giustamente Ruggieri osserva come tale fatto può essere in rapporto con l'umidità dell'ambiente esterno.

Egli aggiunge che i setti trasversali delle picnidiospore sono poco visibili a meno che il preparato non si chiarisca con acqua di Javelle. Tali conidi misurano 8—26 ⇌ 2—3 μ, più spesso 10,5—16 × 2—3 μ, ma in cultura possono giungere sino a 30 μ di lunghezza.

Dopo la revisione della *C. ludibunda* Sacc., tipo del genere, ci sembra che vi siano caratteristiche sufficienti per distinguere il genere *Cytosporina* dal fungo parassita delle frutta di mandarino. Riassumiamo a continuazione le più importanti caratteristiche differenziali:

Cytosporina ludibunda	*Cytosporina citriperda*
Stromi pseudoparenchimatici, duri, compatti, le cui ife non sono più individualmente visibili.	Stromi plectenchimatici, cartilaginei, con ife più o meno individualmente visibili.
Stromi fertili spesso nella parte centrale (e maggiore), sterili alla base.	Stromi fertili nella parte superiore e in quella inferiore, sterili nella parte centrale.
Disposizione sparsa dei loculi conidiferi a vari livelli.	Tendenza dei loculi conidiferi a disporsi secondo una serie apicale ed una basale.
Conidiofori lunghi, densi e paralleli, bene evidenti.	Conidiofori papilliformi o brevissimi, quasi assenti.
In cultura anche con conidi del tipo *Phomopsis*.	In cultura senza conidi del tipo *Phomopsis*.
Specie prevalentemente lignocorticicola.	Specie frutticola.
Stato ascofore Diatrypaceo (*Eutypa* o *Cryptosphaeria*, ecc.).	Stato ascoforo ignoto.

A nostro giudizio vi sono dunque elementi per differenziare il genere di funghi parassiti del frutto di mandarino dal genere *Cytosporina* quale risulta dall'esame della specie tipo.

Per quanto si riferisce ai rapporti tra questa forma imperfetta ed un'eventuale forma ascofora, nè noi nè altri studiosi del fungo su frutti di mandarino abbiamo mai avuto occasione di osservarne. Proponiamo dunque il gen. **Ruggieria** n. g. (a clarissimo viro prof. G. Ruggieri, morborum fructorum acrium cultori).

Stromata cartilaginea, hyphibus plus minusque distinctis, fertilia in parte superiori inferiorique, typice pluriloculata, cum loculis fertilibus seriatis in apicali et basali parte stromatis; conidiophora papilliformia vel brevissima; sporulae monomorphae, aciculares, hyalinae, continuae, sursum attenuatae, rectae vel rarius curvulae, scolecoideae.

Typus: **Ruggieria glaucescens** (Trabut) nob., n. comb.
= *Septoria glaucescens* Trabut (1899).
= *Cytosporina citriperda* Campanile (1922).
= *Cytosporina glaucescens* Ruggieri (1933).
= *Cytosporina glaucescens* Roger (1953).

Riassunto.

Viene riesaminato il genere *Cytosporina* Sacc. sulla base dell' esame del materiale autentico della specie tipo *C. ludibunda* e di altre specie. Si definiscono i limiti del genere rispetto a *Cytospora* Ehrenb. e se ne dà una diagnosi emendata. Le specie accettate vengono disposte in una chiave analitica.

Lo studio di *Cytosporina citriperda* ha indotto a proporre il nuovo genere *Ruggieria* e la combinazione *Ruggieria glaucescens* (Trabut) nobis per il fungo che causa il cosidetto „mal di terra“ dei mandarini.

Summary.

The genus *Cytosporina* Sacc. has been reexamined on the base of the authentic specimen of the type species, and the material of several species pertaining to the same genus revised. The limit of this genus, as related to *Cytospora,* is established and *Cytosporina* is emended. A key of the accepted species is appended.

For *Cytosporina citriperda* Camp., the new genus *Ruggieria* is proposed, with the combination on *R. glaucescens* (Trabut) nob. for the causative agent of the so called „earth disease“ or „melanose“ of mandarin fruits.

Beiträge zur Kenntnis der auf Crucianella vorkommenden Arten der Gattung Puccinia

Von F. Petrak (Wien).

Sydow führt in seiner Monographia Uredinearum I. p. 210—211 (1902) für *Crucianella* drei *Puccinia*-Arten an, nämlich *P. crucianellae* Desm. auf *C. angustifolia* in Frankreich und auf *C. herbacea* var. *strictior* in Palästina, *P. monopora* Lindr. auf *C. glomerata* var. *lasiantha* bei Persepolis im Iran und *P. syriaca* Syd. auf *C. syriaca* und *C. macrostachya* in Syrien.

In Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. XXII. Nr. 3, p. 15 (1902) beschäftigt sich Lindroth mit den Puccinien auf *Crucianella*. Er gibt dort zunächst eine genaue Beschreibung der *P. crucianellae* und bespricht die Unterschiede dieser Art von *P. punctata* Link. Im Nachtrag zu der oben genannten Monographie weist Sydow darauf hin, dass die Nährpflanze von *P. monopora* von Lindroth zuerst irrtümlich als *C. glomerata* angegeben wurde, während sie richtig *Asperula glomerata* zu heissen hat. Die von Lindroth l. c. beschriebene *P. ansata* Lindr. ist mit *P. syriaca* Syd. identisch. Lindroth beschreibt auch Uredosporen dieser Art, die von Sydow nicht beobachtet wurden.

Nach einer brieflichen Mitteilung Lindroth's an H. Sydow kommen bei *P. crucianellae* zwei Formen oder Typen vor, die sich durch die Dimensionen der Teleutosporen und durch die verschiedene Scheitelverdickung derselben unterscheiden.

Typus A hält Lindroth für die typische, von Desmazières als *P. crucianellae* beschriebene Form, die 24—35 μ lange, am Scheitel auf 5—8 μ verdickte Teleutosporen hat.

Typus B hat nach Sydow l. c. p. 210, wesentlich grössere, nämlich 44—62 μ lange, 16—24 μ breite Teleutosporen, die am Scheitel bis auf 13 μ verdickt sein können.

Im Catalogue raisonné des Micromycètes de Tunisie, I. *Uredinales*. 1. Genre *Puccinia* (Ann. Serv. Bot. et Agronom. de Tunisie XXV. p. 60, 1952) von A. L. Guyot werden für *P. crucianellae* folgende Nährpflanzen und Verbreitungsangaben angeführt:

C. angustifolia und *C. maritima*: Spanien, Frankreich, Istrien, Krain, Korsika.

C. herbacea: Tripolitanien, Palästina.

C. latifolia und *C. macrostachya*: Palästina.

C. divaricata: Todjikistan.

C. angustifolia: Rif.

Nach demselben Autor wurde *P. syriaca* auf *C. disticha* in Kleinasien, auf *C. gilanica* in Azerbaijdjan, auf *C. graeca* in Griechenland, auf *C. macrostachya* in Syrien und in der Türkei und auf *C. syriaca* in Syrien gefunden.

Unter den von K. H. Rechinger im Jahre 1957 auf seinen Reisen in Irak, Kurdistan, Nordwestpersien und Anatolien gesammelten Pilzen war auch eine *Puccinia* auf *Crucianella,* deren Untersuchung mich veranlasste, das ganze in meinem Herbar befindliche *Puccinia*-Material auf *Crucianella*-Arten einer Nachprüfung zu unterziehen; das Ergebnis derselben soll hier in Kürze mitgeteilt werden.

1. *Puccinia crucianellae* Desm.

Von der Form auf *C. angustifolia* liegen mir die beiden, nachstehend genannten, miteinander völlig übereinstimmenden Kollektionen aus Frankreich vor, von denen hier eine kurze Beschreibung mitgeteilt wird:

Teleutosporen länglich spindelförmig oder länglich keulig, seltener länglich ellipsoidisch oder länglich eiförmig, am Scheitel sehr breit abgerundet oder abgestutzt, oft aber auch mehr oder weniger stark verjüngt und stumpf, oft auch etwas schief kegelförmig vorgezogen, ungefähr in der Mitte septiert, kaum oder nur schwach, oft aber auch mehr oder weniger stark eingeschnürt, die untere Zelle allmählich oder plötzlich in den Stiel verjüngt, am Scheitel auf 4—8 μ, seltener bis auf 10 μ verdickt, ziemlich hellbraun, die Membran am Scheitel wesentlich dunkler gefärbt, mit hyalinen, dauerhaften, bis ca. 50 μ langen, oben 7—10 μ breiten Stielen, 30—40 μ, selten bis ca. 50 μ lang, 14—20 μ, vereinzelt bis 23 μ breit.

Auf *C. angustifolia.* Frankreich: La Roche sur Yon, Pas de jeu, 12. VII. 1876, leg. Ch. Pontarlier. — Pyrénées orientales: Vallon de Cerbère en montant au Pic Jouan, 14. VI. 1891, leg. E. J. Neyraut in Ch. Magnier Flora sel. exs. Nr. 2753.

Die nachstehend genannten Kollektionen weichen von der oben beschriebenen Form auf *C. angustifolia* deutlich ab, stimmen aber auch untereinander nicht völlig überein:

1. Auf *C. macrostachya;* Palästina: Kiryath-Anavim bei Jerusalem, 26. V. 1931, leg. M. Zohary & J. Amdursky. — Der folgenden Kollektion sehr ähnlich, die Sporen sind aber etwas kleiner, 40—50 μ, selten bis 65 μ 18—25 μ, selten bis 28 μ breit.

2. Auf *C. macrostachya*; Palästina; Jerusalem: Sainte-Croix, V. 1889, leg. Fr. Jouannet-Marie. — Teleutosporen meist länglich keulig oder länglich eiförmig, oben sehr breit abgestutzt oder abgerundet, unten in den hyalinen, oben oft sehr hell gelblich gefärbten Stiel verjüngt, seltener mehr gestreckt, beidendig mehr oder weniger verjüngt, dann spindelig keulig oder spin-

delförmig, dann am Scheitel oft stumpf kegelförmig vorgezogen, ziemlich dunkelbraun, die untere Zelle nur wenig heller gefärbt als die obere, an der Querwand nicht oder schwach, seltener etwas stärker eingeschnürt, 33—55 μ, seltener bis 65 μ lang, 18—30 μ, selten bis 33 μ breit, am Scheitel auf 9—16 μ verdickt.

3. Auf *C. herbacea* var. *strictior*; Süd-Palästina: Jaffa, leg. J. Bornmüller, Iter Syr. 1897, Nr. 736. — Dieser Pilz stimmt mit den Formen auf *C. macrostachya,* vor allem in bezug auf die am Scheitel meist breit abgerundeten oder abgestutzten, nur selten etwas stumpf kegelförmig verjüngten Sporen überein; diese sind aber hier am grössten, 36—72 μ, vereinzelt bis 83 μ lang, 18—26 μ, seltener bis 30 μ breit.

Wie aus den oben mitgeteilten Tatsachen klar hervorgeht, ist die westliche Form der *P. crucianellae* auf *C. angustifolia* von der östlichen Form auf *C. macrostachya* und *C. herbacea* deutlich verschieden. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale können in Kürze auf folgende Weise zum Ausdruck gebracht werden:

1. Westliche Form: Teleutosporen länglich spindelförmig oder spindelig keulig, beidendig mehr oder weniger, oft stark verjüngt, ziemlich hellbraun, die Membran der oberen Zelle besonders am Scheitel dunkler gefärbt, bis auf 7—10 μ, selten bis ca. 12 μ verdickt, 30—50 ⇌ 14—20 μ.

2. Östliche Form: Teleutosporen länglich keulig oder länglich eiförmig, oben breit abgerundet oder scharf abgestutzt, nur ziemlich selten stumpf kegelförmig vorgezogen, ziemlich dunkelbraun, am Scheitel 10—15 μ, selten bis auf ca. 17 μ verdickt, 33—65 μ vereinzelt bis 83 μ lang, 18—25 μ seltener bis 33 μ breit.

Der hier als „westliche Form" bezeichnete Pilz ist offenbar typische *P. crucianellae.* Ob die „östliche Form" davon als spezifisch verschieden oder nur als eine östliche, vielleicht auf die anderen *Crucianella*-Arten spezialisierte Varietät aufzufassen ist, wird nach zahlreicherem Material noch näher zu prüfen sein. Vorläufig wird man aber die östliche Form wohl als eine vom Typus hinreichend verschiedene Rasse oder Varietät auffassen können, die auf folgende Weise zu charakterisieren wäre:

Puccinia crucianellae Desm. var. **crucianellae-macrostachyae** Petr. n. var.

Differt a typo teleutosporis plerumque oblongo-clavatis vel oblongo-ovoideis, plus minusve obscurius coloratis, episporio in apice ad 10—15 μ, interdum etiam ad 17 μ incrassato, 33—65 μ, singulatim usque ad 83 μ longis, 18—30 μ, raro ad 33 μ latis.

2. *Puccinia syriaca* Syd.

Diese, bisher nur im Orient und auf der Balkanhalbinsel gefundene Art lässt sich von *P. crucianellae* durch die in bezug auf Form

Bau und Grösse gänzlich verschiedenen Teleutosporen sehr leicht unterscheiden. Die nachstehend angeführten, mir vorliegenden Kollektionen stimmen miteinander gut überein, und lassen meist nur geringe Unterschiede erkennen, die hier kurz besprochen werden sollen:

Auf *C. graeca.* Bulgarien: Tschiendem-Tepé bei Philippopel, VI. 1892, leg. J. Wagner. — Teleutosporen braun, mit 2—3 μ dickem, am Scheitel kaum oder auf 4—5 μ verdicktem Epispor, 26—40 ⇌ 20—30 μ. Im Verhältnis zu ihrer Länge sind die Sporen dieser Kollektion etwas breiter als bei typischer *P. syriaca.*

Auf *C. graeca.* Kleinasien; Galatien: bei Kalečik am Berge Kyrkysdagh, ca. 1000 m, 10. VII. 1929, leg. J. et F. Bormmüller. — Teleutosporen etwas grösser als bei der Form aus Bulgarien, mit 3—4 μ, am Scheitel 5—6,5 μ dickem Epispor, etwas heller gefärbt, 30—43 ⇌ 18—30 μ.

Auf *C. glauca* ssp. *Kotschyi.* Kurdistan: Zawita-Gebirge an der türkisch-irakischen Grenze, ca. 2000 m, 7. VII. 1957, leg. K. H. Rechinger. — Teleutosporen ziemlich dunkelbraun, mit 2,5—3 μ, am Scheitel bis 6,5 μ dickem Epispor, relativ schmal, 30—40 μ, selten bis 42 μ lang, 20—28 μ breit.

Auf *C. gilanica.* Iran; Prov. Damghan-Semnan, am Pass Baschm, ca. 2400 m, 29—30. VI. 1937, leg. K. H. Rechinger. — Diesen Pilz habe ich in Annal. Naturhist. Mus. L., p. 425, 1939 (1940) schon etwas ausführlicher beschrieben. Er ist dem Pilze auf *C. glauca* ssp. *Kotschyi* sehr ähnlich und hat ebenfalls ziemlich dunkelbraune, 25—36 μ, selten bis 45 μ lange, 17—26 μ, vereinzelt bis 30 μ breite Teleutosporen, deren Epispor am Scheitel bis 6,5 μ verdickt ist.

Auf *C. Sintenisii.* Iran; Prov. Khorasan: auf den Bergen zwischen Budjinurd und Morave Tappeh, 25—27. VII. 1937. — Weil das Epispor der etwas grösseren, 33—45 μ langen, 20—30 μ breiten Teleutosporen hier bis auf ca. 9 μ verdickt sein kann, habe ich diesen Pilz früher für eine Form von *P. monopora* Lindr. gehalten und ihn in Annal. Naturhist. Mus. L., p. 423, 1939 (1940) unter diesem Namen angeführt und kurz beschrieben. Der Pilz gehört aber zu *P. syriaca* und muss als eine durch die oben angeführten Merkmale abweichende Form dieser Art aufgefasst werden.

Puccinia monopora Lindr. gehört nach mir vorliegenden Exemplaren auf *Asperula glauca* var. *eriantha,* die K. H. Rechinger in Kurdistan gesammelt hat, so wie *P. crucianellae* dem Formenkreise der *P. punctata* an, hat 40—55 μ selten bis 70 μ lange, 14—28 μ breite, ziemlich dunkel gefärbte, mit dauerhaften, bis 60 μ langen Stielen versehene, am Scheitel bis auf ca. 12 μ verdickte Teleutosporen, steht der *P. crucianellae* var. *crucianellae-macrostachyae* sehr nahe und lässt sich — von den nur miti 1 Keimporus vershenen Uredosporen abgesehen — auf Grund der Teleutosporenmerkmale morphologisch davon nicht sicher unterscheiden.

Züchtung von Mycorrhizapilzen von Sempervivum tectorum auf künstlichen Nährböden

(Aus dem Institut für Mikrobiologie der Universität Izmir, Türkei.)

Von M. Selli und F. Düşkün.

Mycorrhiza tritt bei *Sempervivum tectorum* erst auf, nachdem der zweite und dritte Blätterkranz gebildet ist .

Endotrophe *Sempervivum-tectorum*-Mykorrhizen stellen nicht so wie jene bei den Orchideen (Burgeff) oder der *Clematis vitalba* (Winter u. Birgel) eine nützliche Symbiose, d. h. Eusymbiose dar, sie sind vor allem dann schädlich für die Pflanze, wenn der Boden nährstoffarm ist. Falls aber im Boden genügend Nährstoffe vorhanden sind, dann kann die Pflanze durch die Mykorrhiza zusätzlich Nahrung aus dem Boden aufnehmen und normal wachsen.

Wie unsere Versuche gezeigt haben, kann der Mycorrhizapilz von *Sempervivum* unter Laborbedingungen auf künstlichem Nährboden gezüchtet werden. Wir haben 1956—1957 darüber mehrere Versuche angestellt und diese Pilze unter sterilen Bedingungen auf Nähragar gezüchtet. Mit diesen Reinkulturen können bei sterilen *Sempervivum*-Pflanzen Mycorrhizainfektionen erzielt werden.

Nun muss man aber beachten, dass bei diesen Pflanzen nicht nur eine, sondern drei verschiedene Arten von Mycorrhizapilzen an einer Wurzel vorkommen können. Wir konnten von ihnen nur eine Art, mit dünneren Hyphen als die anderen beiden, isolieren und weiterzüchten.

Methodik. Die Mycorrhizawurzeln wurden mehrmals mit Fliesswasser und dest. Wasser gewaschen, dann mit einer 0,1%igen Sublimatlösung 10 min. oberflächlich entkeimt und weiter unter sterilen Kautelen mit dest. Wasser 10-mal gespült. Nach dieser Behandlung wurden die Wurzeln in etwa 1 cm lange Stücke zerschnitten und einige von diesen Stücken zerquetscht. Diese kleinen Stückchen blieben in den sterilen Petrischalen, bis sie in Nährböden gebracht wurden.

Nährmedium. Der Boden, in dem diese Pflanzen gewachsen waren, wurde mit dest. Wasser 1 : 1 gemischt und nach sechs Stunden wurde der Extrakt abfiltriert. Inzwischen wurden nichtsterilisierte Mycorrhiza-Wurzeln von *Sempervivum* in einem Starmix zerkleinert und ausgepresst. Zwei Teile Wurzelextrakt und ein Teil Bodenextrakt (pH 6,5—7,0—7,5) wurden nach dem Mischen mit einem

Seitzfilter kalt sterilisiert und auf 35° C erwärmt. Dann wurde zu diesem Gemisch 10%-iger Agar (auf 45° C erwärmt) zugegeben und sofort auf Petrischalen verteilt.

Auf die erstarrten Agarplatten wurden nun die zerquetschten und zerschnittenen Wurzeln gelegt. Die Petrischalen wurden auf das mittlere Fach des Thermostaten gelegt und je auf ein tieferes und ein höheres Fach mit Filterpapier verschlossene Gefässe — die frischen Boden enthielten — aufgestellt. So konnten Gase, die im Boden gebildet wurden, durch das Papier entweichen und den Thermostatenraum erfüllen. Entsprechend den Bodentemperaturen, die tagsüber etwa 25° C und während der Nächte 21° C betrugen, wurde auch der Thermostat abwechselnd auf 25 und 21° gestellt.

Nach 9 Tagen hatten wir auf der Agarfläche Pilzhyphen beobachtet, die aus den Wurzeln herausgekommen und auf dem Nährmedium gewachsen waren. Auch mikroskopisch wurden diese Hyphen untersucht. Sie waren schmäler als die normalen Mycorrhizahyphen. Daher zweifelten wir zunächst, ob es wirkliche Mycorrhizapilze wären. Jedoch nach dem Übertragungsversuch auf die pilzfreien Pflanzen erfolgte eine Infektion.

Die pilzfreie Aufzucht der *Sempervivum*-Pflanzen wurde in folgender Weise durchgeführt: Blumentöpfe von etwa 20 cm Durchmesser wurden mit Flussand gefüllt und in Papier gewickelt. Die Sterilisation wurde im Autoklaven bei 118° (1½ atm) durchgeführt. Nach zwei Stunden waren sie steril. Die sterilen Töpfe wurden mit sublimatgebeizten und mit sterilem Wasser gespülten Samen versehen. Sobald die Pflänzchen den zweiten Blätterkranz ausgebildet hatten, wurde der Spross von den mycorrhizafreien Wurzeln abgeschnitten und auf neue, ebenfalls sterile Töpfe übertragen. Nach einigen Tagen hat die Wurzelbildung neuerdings begonnen und nach zwei bis drei Wochen waren sie voll ausgebildet. Die Topfkulturen waren in sterilen Räumen aufgestellt.

Nun folgten die Infektionsversuche. Die Wurzeln der so steril gezogenen Pflanzen wurden neuerdings abgeschnitten und an die Schnittflächen ein ausgestanztes Pilzagarstück gelegt. 6 Töpfe mit so präparierten Pflanzen wurden im Freien, 6 Töpfe im sterilen Raum gehalten. Sowohl im Freien als auch im Zimmer wurden bald neue Wurzeln, diesmal mit Mycorrhiza ausgebildet, allerdings im Zimmer etwas später als im Freien (vgl. auch Selli).

Literatur.

Burgeff, H. Saprophytismus und Symbiose. Jena 1932.
Winter, A. und Birgel G.: Naturwissenschaften, **40**, 1953.
Selli, M.: Untersuchungen über Mycorrhiza von Tabak und Calla. Diss. Bonn 1955.

Zwei neue Arten der Gattung Siroplacodium Petr. aus den kurdischen Hochgebirgen

Von F. Petrak (Wien).

Die Gattung *Siroplacodium* habe ich in Annal. Naturhist. Mus. Wien L. p. 509, 1939 (1940) mit *Siroplacodium atrum* als Typusart beschrieben. Diese wurde am Kuh-e Bizg im Iran, Prov. Khorasan, auf dürren Halmen und Blattscheiden, seltener auf den Blättern einer Graminee in ca. 2200 m Höhe gesammelt. Unter den Pilzen, die Herr Dr. K. H. Rechinger auf zahlreichen, in die kurdischen Gebirge unternommenen Reisen gesammelt hat, habe ich — leider nur sehr spärlich — auch zwei *Siroplacodium*-Arten gefunden, die sowohl untereinander als auch von der oben genannten Typusart der Gattung deutlich verschieden sind und hier beschrieben werden sollen.

1. **Siroplacodium umbelliferarum** Petr. n. spec.

Stromata irregulariter et laxe dispersa, saepe solitaria, raro bina complurave plus minusve aggregata vel seriatim disposita, tunc plus minusve, interdum omnino confluentia, ambitu anguste elliptica vel plus minusve elongata, tunc breviter striiformia, raro fere rotundata, plerumque plus minusve irregularia, quoad magnitudinem variabilia, 0.4—3 mm longa, 300—600 μ lata, ca. 100 μ crassa, confluendo etiam majora, semper, ut videtur, in epidermide evoluta, strato basali ca. 15—20 μ, raro usque ad 30 μ crasso, inferne pseudoparenchymatico, e cellulis irregulariter vel rotundato-angulosis, tenuiter tunicatis, hyalinis, 3—4 μ diam. metientibus composito, superne plus minusve prosenchymatico, e cellulis plus minusve distincte verticaliter seriatis, pro ratione crassiuscule tunicatis, 5—6 μ longis, 4—5 μ latis, subhyalinis vel pallidissime flavidulis composito, strato tegente primum clauso, in maturitate rima longitudinali aperto, postea saepe omnino dehiscente, membranaceo, ca. 18—25 μ crasso, contextu pseudoparenchymatico, e cellulis rotundato-angulosis, non compressis, crassiuscule tunicatis, 4—7 μ, raro usque ad 10 μ diam. metientibus, partim pallide flavidis vel subhyalinis, partim plus minusve obscure olivaceis vel atro-olivaceis, tunc fere opacis composito; conidia bacillaria vel angustissime bacillari-cylindracea, utrinque obtusa vel subtruncata nec attenuata, recta, continua, hyalina, plasmate minutissime et indistincte granuloso repleta, 9—16 μ longa, 2—2.5 μ raro usque ad 3.2 μ lata, catenulatim ex hyphis fertilibus, densissime verticaliter et parallele stipatis oriunda.

Auf dürren Stengeln einer Umbellifere; Kurdistan: Qandil-Gebirge; Schlucht oberhalb Pushtashan, 2000—2200 m, 1. VIII. 1957, leg. K. H. Rechinger. Ist nur sehr spärlich in Gesellschaft einer alten, phomoiden Sphaeropsidee und einer Form von *Pleospora oligomera* Sacc. et Speg. vorhanden. — Auf dürren Stengeln einer grösseren Umbellifere; Kurdistan: Avroman-Gebirge: Berg Dara Tariq oberhalb Tavilla, ca. 2000 m, 17. VI. 1957, leg. K. H. Rechinger. Ist meist schon etwas alt und findet sich nur spärlich in Gesellschaft einer Form von *Pleospora chlamydospora* Sacc., *P. oligomera* Sacc. et Speg., *Heteropatella* spec. und verschiedener alter Sphaeropsideen.

Der hier beschriebene Pilz stimmt mit der Typusart in allen wesentlichen Merkmalen völlig überein, unterscheidet sich aber von ihr, durch die grösseren, vor allem längeren Konidien. In jüngeren Fruchtkörpern, die allerdings nur auf der an erster Stelle genannten Kollektion zu finden sind, bilden die streng vertikal und parallel angeordneten, fertilen Hyphen ein sehr regelmässig gebautes Prosenchym, das aus ca. 8—15 µ langen, ca. 2—3 µ breiten, sehr inhaltsreichen Zellen besteht. Die aus diesen Hyphen hervorgehenden Konidien scheinen innerhalb der Hyphenzellen eine eigene Wand zu bilden und durch Verschleimen der ursprünglichen Hyphenwand frei zu werden.

2. **Siroplacodium longisporum** Petr. n. spec.

Stromata irregulariter et laxe dispersa, saepe solitaria, non raro bina complurave plus minusve aggregata vel seriatim disposita, tunc plus minusve connata, breviter striiformia vel anguste elliptica, utrinque paulatim attenuata et plus minusve acuminata, raro obtusa, in epidermide evoluta, atro-nitidula, primum clausa, in maturitate rima longitudinali, rectiuscula dehiscentia et plus minusve aperta, 0.3—1 mm longa, 300—600 µ lata, 120—160 µ, raro ad 180 µ alta, confluendo interdum etiam paulo majora; strato basali ca. 10—20 µ crasso, pseudoparenchymatico, e cellulis rotundato-angulosis, tenuiter tunicatis nec compressis, hyalinis, 4—6.5 µ diam. metientibus composito; strato tegente 16—30 µ crasso, primum membranaceo, postea fere subcarbonaceo, pseudoparenchymatico, e cellulis rotundato-angulosis, vix compressis, crassiuscule tunicatis, 4—8 µ, raro usque ad 10 µ diam. metientibus, olivaceis vel atro-olivaceis, marginem versus paulatim pallidioribus, tandem pellucide obscure melleis vel pallide olivaceis composito; conidia bacillaria vel bacillari-cylindracea, utrinque obtusa, non vel postice tantum lenissime et paulatim attenuata, recta, raro inaequilatera vel parum curvula, plasmate minutissime et indistincte granuloso repleta, interdum guttulis nonnullis minimis, irregulariter distributis praedita, continua vel saepe 1- raro 2-pseudoseptata, hyalina, 16—26 µ, raro usque ad 30 µ longa,

2—3 μ, raro usque ad 3.5 μ lata, catenulatim ex hyphis fertilibus, densissime verticaliter et parallele stipatis oriunda.

Auf dürren Stengeln von *Campanula* spec.; Kurdistan: Helgurd-Gebirge, Tal oberhalb Nowanda, 2000—2600 m, in Gesellschaft von *Neozythia nectroidea* Petr. und ganz alten, leeren Gehäusen von Pleosporaceen und Sphaeropsideen, 10. VIII. 1957, leg. K. H. Rechinger.

Siroplacodium longisporum unterscheidet sich von den beiden anderen Arten der Gattung vor allem durch die viel längeren, oft mit einer ungefähr in der Mitte befindlichen Inhaltsteilung versehenen, sehr vereinzelt auch dreiteiligen Konidien, die beidendig stumpf abgerundet, nicht oder nur selten etwas abgestutzt, an einem Ende zuweilen auch sehr schwach, aber deutlich und allmählich verjüngt, ganz gerade, sehr vereinzelt aber auch schwach gebogen und mit einer sehr zarten, schwer erkennbaren, bald ganz verschleimenden Gallerthülle versehen sind.

Die drei *Siroplacodium*-Arten stehen sich sehr nahe, sind aber durch die verschiedene Länge der Konidien leicht und sicher zu unterscheiden. *S. longisporum* weicht auch durch die stark konvex vorgewölbten, schmäleren, aber relativ höheren Fruchtkörper und durch die etwas grösseren Zellen der Basalschicht von den beiden anderen Arten ab.

New Genera of Fungi X. – Pachylepyrium

By Rolf Singer (Ann Arbor, Mich., USA.) [1])

When writing up our Prodromo (1952), we (Singer & Digilio) decided not to enter the question of the generic position of one of the most characteristic Chaco agarics, and described it in a known genus, *Phaeomarasmius,* as *P. fulvidula* Sing. in Sing. & Digilio. Later on when publishing a survey of the species of *Phaeomarasmius* (1956), I stated that *P. fulvidula* is not related to any of the known species of *Phaeomarasmius.*

In 1957, A. H. Smith published the diagnosis of *Kuhneromyces carbonicola* Smith and discussed the affinity of this rather extraordinary species (as far as its position in *Kuhneromyces* is concerned), saying that „for a time I (Smith) considered erecting a new genus for this species on the basis of spore characters ..."

A year later, working together on *Nivatogastrium nubigenum* (Harkness) Sing. & Smith (*Secotiaceae*), we both agreed that *Phaeomarasmius fulvidula* and *Kuhneromyces carbonicola* were congeneric as was proved by specimens of both species put side by side at the Herbarium of the University of Michigan.

I am of the opinion that these species are acutually closer to the genus *Pleuroflammula* than to either *Phaeomarasmius* or *Kuhneromyces.* Expressing it roughly, one may say that they have approximately the same spore type as *Pleuroflammula* but are quite different in habit. *P. fulvidula* has, as may be expected, more characters in common with *Phaeomarasmius* than with *Kuhneromcyes,* and *K. carbonicola* has more in common with *Kuhneromyces* than with *Phaeomarasmius.* But, undoubtedly, they have the majority of their characters in common with *Pleuroflammula.* The distinction between *Pleuroflammula* and the two species mentioned can be based on the flammuloid-naucorioid (collybioid) appearance of the latter white *Pleuroflammula* is always strictly pleurotoid, and usually much smaller, especially as far as the measurements of the stipe are concerned. The Pleuroflammulas also have a different distribution preferring the rainier parts of the world. In other words, the relation

[1]) Earlier parts of this series have been published as follows: I. Mycologia **38**: 358—368. 1944. — II. Lloydia **8**: 139—144. 1945. — III. Mycologia **39**: 77—89. 1947. — IV. Mycologia **40**: 262—264. 1948. — V. Mycologia **43**: 598—604. 1951. — VI. Lilloa **32**: 255—258. 1951. — VII. Mycologia **48**: 719—727. 1956. — VIII. and IX. (in press).

between these two species and *Pleuroflammula* is the same as the relation between *Gymnopilus* and *Pyrrhoglossum*.

It is here proposed to add one more genus to the family *Strophariaceae*, and call it *Pachylepyrium* [2]), to be placed next to the genus *Pleuroflammula*: *Pachylepyrium* Sing. gen. nov.

Pachylepyrium Sing. gen. nov.

Habitu flammuloideo vel naucorioideo (collybioideo); pileo hygrophano vel sicco et tunc pallescente aetate; stipite velato sed annulo haud bene formato; pileo centraliter stipitato stipite longo, haud curvato et interdum partim in terra immerso et pseudorhiza praedito. — Sporis admodum intense pigmentatis, haud ornamentatis, admodum crasse tunicatis, interdum angulari-rutiformibus, vel tereti-ellipsoideis, poro germinativo praesente aut lato truncato aut angusto haud truncato, zona suprahilari haud depressa, longitudine media. Basidiis clavatis, numero variabili sterigmatum notato; hymenophoro regulari; cystidiis nullis, sed cheilocystidiis paullum manifestis admodumque variabilibus praesentibus; hyphis fibuligeris; epicute pilei e cute efformata sed nonnullis hyphis ascendentibus praecipue prope marginem semper observatis; incrustatione pigmenti debili vel conspicua in pileo.

Species typica: **P. fulvidula** (Sing. in Sing. & Digilio) Sing. comb. nov. (= *Phaeomarasmius fulvidula* Sing. in Sing. & Digilio, Prodromo Fl. Agar. Argent., Lilloa **25**: 390. 1952).

Species altera: **P. carbonicola** (A. H. Smith) Sing. comb. nov. (= *Kuhneromyces carbonicola* A. H. Smith, Sydowia, Beiheft I: 53. 1957.)

This new genus is somewhat similar in appearance and comparable in the entirity of characters with another species classified as *Kuhneromyces* by A. H. Smith (1957) and proposed as a new species of that genus, viz. *K. alpinus* (l. c., p. 52). This species belongs in another group, closely related to one European, one Argentine, and another Western North American species, all referable to the genus *Melanomphalia* Christiansen [3]). *Melanomphalia* is very strongly reminiscent, on the agaric level, of the secotiaceous genus *Physoperidium* Sing. & Smith (formerly *Secotium tenuipes* Setchel and *Secotium aurantiacum* Zeller).

---

2) An allusion to the thick spore wall.

3) In this genus, as redescribed by Singer (1955) belongs: *M. nigrescens* Ch. (Denmark), *M. platensis* (Speg.) Sing. (1955) = *Inocybe platensis* Speg., An. Mus. Nac. B.A. **6**: 124 1899, Argentina), *M. alpina* (A. H. Smith) Sing. comb. nov. (*Kuhneromyces alpinus* A. H. Smith, Sydowia, Beiheft I: 52. 1957, U.S.A.), and one additional species which differs from the preceding one in the presence of a fibrillose veil, also from, Wyoming, U.S.A., *M. smithii* Sing. ined.

Literature cited.

Singer, R. & A. P. L. Digilio (1952) Prodromo de la Flora Agaricina Argentina. Lilloa **25**: 5—462.

Singer, R. (1955). Le Genre *Melanomphalia* Christiansen. Rev. Mycol. **20**: 12—17.

Singer, R. (1956). Versuch einer Zusammenstellung der Arten der Gattung *Phaeomarasmius*. Schweizerische Zeitschr. Pilzk. **34**: 52—65.

Smith, A. H. (1957). Additional new or unusual North American Agarics, Sydowia, Beiheft I, pp. 46—61.

Über die Septoria-Arten auf Geranium

Von F. Petrak (Wien).

Im Sommer 1955 und 1956 hat Herr Dr. K. H. Rechinger in verschiedenen Gegenden Griechenlands ausser zahlreichen Phanerogamen auch einige Pilze gesammelt. In Gesellschaft von *Uromyces truncatulus* Trott. wurde von ihm auf *Geranium striatum* eine *Septoria* gefunden, die ich mit *S. expansa* Niessl identifiziert und in Sydowia X. p. 315 (1956, ersch. 1957) unter diesem Namen angeführt habe. Da ich bei dieser Gelegenheit die Beschreibungen aller bisher auf *Geranium* bekannt gewordenen *Septoria*-Arten mit dem Pilze auf *G. striatum* vergleichen musste, ist mir die grosse Übereinstimmung derselben aufgefallen, weshalb ich mich entschlossen habe, die auf *Geranium* beschriebenen Septorien an dem mir davon zur Verfügung stehenden Material zu überprüfen. In der Literatur habe ich sechs verschiedene Arten und eine Varietät gefunden, die hier in chronologischer Reihenfolge mit Angabe der wichtigsten, vor allem die Dimensionen der Pykniden und der Konidien betreffenden Merkmale angeführt werden sollen.

Septoria geranii Rob. ap. Desm. in Ann. Sci. Nat. Bot. XX. p. 93 (1853). Flecken olivbraun, purpurn umsäumt. Pykniden „sehr klein". Sporen fädig, 35—50 ⇌ 1 μ, undeutlich septiert. Auf *Geranium robertianum, G. molle* und *G. pusillum.*

Septoria expansa Niessl in Hedwigia XXII. p. 15 (1883). Flecken meist ausgebreitet, honig- oder ockergelb. Pykniden zerstreut, ziemlich gross. Sporen fädig, mit mehreren Öltröpfchen oder undeutlich septiert, 50—60 ⇌ 1 μ. Auf *Geranium dissectum* und *G. carolinianum.*

Septoria geranii-nodosi C. Massal. in Atti R. Istit. Ven. Sci. Lett. Art. LIX. 2. p. 689 (1900). Flecken weit ausgebreitet, gelblich; Pykniden epiphyll oder beiderseits locker zerstreut, ziemlich gross, 180—220 μ. Sporen fädig, beidendig etwas verjüngt. 50—65 ⇌ 2 μ. Auf *Geranium nodosum.*

Septoria geranii-pratensis P. Henn. in Abhandl. Bot. Ver. Brandenb. LXIV. p. 178 (1902). Flecken braun, meist ausgebreitet. Pykniden hypophyll, seltener auch epiphyll, ziemlich gross. Konidien fädig, beidendig verjüngt, stumpf, gekrümmt, mit vielen Öltröpfchen, 50—80 ⇌ 2—2.5 μ. Auf *Geranium pratense.*

Septoria Daniloi Bub. in Bull. Herb. Boiss. 2. Ser. VI. p. 478 (1906). Flecken klein, 2—3 mm im Durchmesser, braun, meist

durch eine Saumlinie begrenzt. Pykniden epiphyll, 90—120 μ breit, 110—150 μ hoch, mit dunkelbrauner Wand. Sporen fädig, 50—70 ⇌ 2.2 μ, gerade oder gekrümmt, mit 3—4 Querwänden, beidendig verjüngt. Auf *Geranium lucidum.*

Septoria geranii-nodosi var. *geranii-columbini* C. Massal. in Atti R. Ist. Ven. Sci. Lett. Art. LXXIV. p. 257 (1914). Pykniden hypophyll, 180—240 μ. Sporen verschieden gekrümmt oder bogig, 55—62 ⇌ 2—2.5 μ. Auf *Geranium columbinum.*

Septoria geranii sanguinei Lobik in Morbi plantarum XVII. p. 181 (1928).

„Flecken braun, gross, auf beiden Seiten deutlich sichtbar, berandet und von rotpurpurner, zerfliessender Zone umgeben, öfters zusammenfliessend und einen bedeutenden Teil der Oberfläche besetzend. Fruchtgehäuse zahlreich, gross, bald zerstreut, bald gehäuft, dem Blattgewebe eingesenkt und mit einem rundlichen, 15—32,9 μ weiten Porus hervorragend, 120—195 μ im Durchmesser. Gewebe des Gehäuses dunkelbraun, aus kleinen, abgerundet eckigen, öfters undeutlichen, 4,9—6,6 μ grossen Zellen bestehend. Sporen fadenförmig, hyalin, schwach gebogen oder gerade, mit vielen kleinen Öltropfen und mit 3 Querwänden, 63—99 ⇌ 1,6—2 μ." Auf *Geranium sanguineum.*

Von *S. geranii* Rob., der zuerst auf *Geranium* beschriebenen Art, konnte ich kein Originalmaterial untersuchen. Als Typus wird wohl der auf *G. robertianum* vorkommende Pilz zu gelten haben. Davon liegt mir der von Sydow in Mycotheca germ. unter Nr. 2756 verteilte Pilz vor, von dem angenommen werden kann, dass er dem Typus der *S. geranii* entspricht. Nach diesem Material wurde die folgende Beschreibung entworfen.

Flecken ziemlich untypisch, meist von der Spitze, seltener vom Rande der Blattabschnitte und Blattzipfel ausgehend, sich allmählich weiter ausbreitend, zuerst graugrün oder graubraun, nicht scharf begrenzt, ohne oder mit sehr undeutlicher Saumlinie, sehr verschieden gross. Pykniden beiderseits, häufiger jedoch hypophyll, sich zwischen beiden Epidermen entwickelnd, beiderseits schwach, aber meist deutlich konvex vorgewölbt, unregelmässig locker zerstreut, meist ganz vereinzelt, selten zu 2—3 etwas dichter beisammen stehend, niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, sehr verschieden gross, 120—200 μ, seltener bis 230 μ im Durchmesser, mit ganz flachem, meist sehr undeutlichem, von einem rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 15—20 μ weiten Porus durchbohrtem Ostiolum. Pyknidenmembran häutig, ca. 10—14 μ dick, pseudoparenchymatisch, aus rundlich eckigen, verhältnismässig dickwandigen, 4—8 μ, seltener bis 10 μ grossen, hell gelbbräunlichen oder honiggelben, innen subhyalinen oder hyalinen, kaum oder nur schwach zusammengepressten Zellen bestehend, aussen sehr spärlich mit einzelnen, einfachen oder

verzweigten, undeutlich septierten, subhyalinen oder sehr hell gelbbräunlichen, 2.5—4 μ breiten Hyphen besetzt. Konidien fädig, beidendig stumpflich, nicht oder nur sehr undeutlich verjüngt, meist sichel-, S-förmig, parabolisch oder ganz unregelmässig gekrümmt, selten fast gerade, hyalin, mit undeutlich feinkörnigem Plasma, bisweilen auch mit einigen Inhaltsteilungen, von sehr verschiedener Länge, 16—72 μ, meist ca. 25—60 μ lang, 1—1.5 μ, vereinzelt fast 2 μ breit, auf papillen- oder stumpf kegelförmigen, die ganze Innenfläche der Wand überziehenden Trägerzellen entstehend.

Die Nährpflanze des von Sydow l. c. ausgegebenen Pilzes dürfte auf einem schattigen oder halbschattigen Standort gewachsen sein, weil die Blätter sehr dünn und zart sind. Eine Kollektion, die ich auf einem Felde bei Mähr.-Weisskirchen gefunden habe, stimmt mit Sydow's Pilz völlig überein. Die Zellen der Pyknidenmembran sind aber mehr oder weniger dunkel gefärbt, durchscheinend olivbraun oder dunkel honiggelb. Die oben mitgeteilten, auf zahlreichen Messungen von Konidien verschiedener Gehäuse beruhenden Angaben über die Grösse der Sporen beweisen wieder einmal, dass die Länge dünnfädiger Konidien innerhalb weiter Grenzen schwanken kann. Deshalb darf dieses Merkmal nur mit Vorsicht für die spezifische Unterscheidung solcher Pilze herangezogen werden.

Auf einem Exemplar der Originalkollektion von *S. expansa* Niessl in Rabh.-Wint. Fungi europ. Nr. 2897 war der Pilz nur sehr spärlich zu finden. Pykniden 130—200 μ gross, mit pseudoparenchymatischer, hell gelb- oder olivbräunlicher, bisweilen auch etwas dunkler gefärbter Membran. Konidien fädig, meist bogen- oder wurmförmig, oft auch ganz unregelmässig gekrümmt, 38—65 μ, vereinzelt bis 76 μ lang, 1—1.5 μ breit. Die von Kabat und Bubak in den Fungi imperfecti exs. unter Nr. 19 auf *G. columbinum* ausgegebene Kollektion stimmt mit dem Originalexemplar der *S. expansa* und mit dem von Sydow ausgegebenen Pilze auf *G. robertianum* in bezug auf Fleckenbildung, Grösse der Pykniden und Bau der Pyknidenmembran vollständig überein. Die Konidien sind im Durchschnitt nur etwas grösser, werden vereinzelt bis ca. 85 μ lang und sind meist 1.5—2 μ, seltener nur ca. 1 μ breit. Damit stimmt auch der in den Crypt. exs. Mus. Vindob. unter Nr. 833 a auf *G. columbinum* ausgegebene Pilz überein, dessen Sporen ich aber wieder etwas kleiner, meist 32—50 μ, seltener bis ca. 70 μ lang gefunden habe. Dass hier nur Matrixformen der *S. geranii* vorliegen, mit denen auch *S. geranii-nodosi* var. *geranii-columbini* C. Mass. identisch sein muss, kann keinem Zweifel unterliegen.

Auf einem mir vorliegenden Exemplar der von Kabat und Bubak in den Fungi imperfecti unter Nr. 468 ausgegebenen Originalkollektion von *S. geranii-nodosi* C. Mass. habe ich meist kleinere, nur 90—130 μ, seltener bis 150 μ grosse Pykniden finden können, zweifle aber nicht an der Richtigkeit der diesbezüglichen Angaben

des Autors, nach welchen die Gehäuse 180—220 μ gross sein sollen. Es ist dies nur ein Beweis dafür, dass auch die Grösse der Pykniden bei diesen Pilzen innerhalb weiter Grenzen schwanken kann. Die Konidien waren meist ziemlich gerade oder nur schwach gekrümmt, beidendig stumpf, kaum verjüngt, 25—60 μ, selten bis 65 μ lang, 1.5 μ breit. Irgend ein Merkmal, durch welches sich *S. geranii-nodosi* von *S. geranii* sicher unterscheiden liesse, konnte ich nicht finden. Deshalb bin ich davon überzeugt, dass auch diese Art mit *S. geranii* identisch sein muss.

Nach einem Originalexemplar der von Kabat und Bubak in den Fugi imperfecti unter Nr. 166 ausgegebenen *S. geranii-pratensis* P. Henn. verursacht dieser Pilz zuerst rundliche oder ganz unregelmässige, sich bald weit ausbreitende und die meisten Blattabschnitte zum Absterben bringende, ziemlich hellbraune Flecken. Pykniden hypophyll, viel seltener und meist auch sehr spärlich auf der Blattoberseite, unregelmässig locker zerstreut, oft einem Nerven folgend und kurze, lockere Reihen bildend, 140—250 μ gross, vereinzelt auch noch etwas grösser. Pyknidenmembran häutig, mit der von *S. geranii* völlig übereinstimmend. Konidien fädig, beidendig stumpf, kaum, seltener schwach und allmählich verjüngt, meist bogig, seltener S-förmig oder unregelmässig gekrümmt, selten fast gerade, mit undeutlichen Öltropfen, 26—65 μ, vereinzelt bis 75 μ lang, 1.5—2 μ breit. Damit ist auch der von Höhnel auf *G. pratense* bei Hochfilzen in Tirol gesammelte, in den Crypt. exs. Mus. Vindob. unter Nr. 832 b als *S. expansa* ausgegebene Pilz völlig identisch.

Septoria Daniloi Bub. konnte ich nicht untersuchen. Nach der Beschreibung sollen die Flecken klein, nur 2—3 mm gross, die Pykniden nur bis 120 μ breit, aber bis 150 μ hoch werden und die 50—70 ⇌ 2.2 μ grossen, geraden oder gekrümmten, mit 3—4 Querwänden versehenen Konidien beidendig verjüngt sein. Trotz dieser, meist nur geringfügigen Abweichungen, wird auch dieser Pilz wohl nur eine Matrixform der *S. geranii* sein.

Die oben mitgeteilte Beschreibung von *S. geranii-sanguinei* Lobik habe ich wörtlich zitiert, weil sie in einer schwer zugänglichen Zeitschrift veröffentlicht wurde. Durch die unregelmässigen, oft grosse Teile der Blätter einnehmenden Flecken, die bis 195 μ grossen Pykniden, die aus braunen, rundlich eckigen, 4.9—6.6 μ grossen Zellen bestehende Gehäusemembran und die 63—99 ⇌ 1.6—2 μ grossen Konidien stimmt auch dieser Pilz in allen wesentlichen Merkmalen mit *S. geranii* so weitgehend überein, dass auch er nur als eine Form dieser Art aufgefasst werden muss.

Septoria geranii Rob. stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit den unten besprochenen, auf *Aconitum* vorkommenden *Rhabdospora*-Arten überein, ist sicher auch eine blattbewohnende Art dieser Gattung und muss deshalb als **Rhabdospora geranii** (Rob.) Petr. n. comb. eingereiht werden.

Untersuchungen über den Einfluß der Bakterien auf die Sauerstoffschichtung in Kleingewässern *)

Von Karl Wilhelm Kuchar (Technische Hochschule Wien.)

Bei biochemischen Umsetzungen in Grossgewässern (Seen) spielt bekanntlich die Sauerstoffschichtung eine bedeutende Rolle, und diese Frage war daher auch Gegenstand eingehender Untersuchungen (vgl. Forel, Pesta, Ruttner, Thienemann).

Bei technologischen Fragen der Abwasserreinigung handelt es sich zumeist nicht um Seen, sondern um Kleingewässer, die etwa die Dimensionen von Teichen erreichen. Hier liegt die Situation insofern ganz anders, als die Tagesrhythmik eine tägliche Durchmischung des Wasservolumens mit sich bringt. Diesbezügliche Untersuchungen an Kleingewässern haben gezeigt, dass auch hier vielfach eine Sauerstoffschichtung vorliegt (Gieysztor, Weimann, Kuchar 1950).

Der Sauerstoffgehalt eines Biotopes ist bekanntlich dafür verantwortlich, ob Abbauvorgänge unter aeroben oder anaeroben Verhältnissen verlaufen sollen. Bei geschichteten Gewässern wirkt sich diese Steuerung der Abbauvorgänge noch insofern aus, als in ein und demselben Standort aerobe und anaerobe Vorgänge in verschiedenen Schichten zur selben Zeit ablaufen können. Da dies bei vielen Abbauprozessen in Abwässern wünschenswert ist — z. B. dass einem oxydativen Prozess eine anaerobe Phase mit saurer Gärung voranläuft — begegnet die Untersuchung der genannten Verhältnisse erhöhtem technologischem Interesse.

Der Sauerstoffgehalt wird in vielen Fällen massgeblich von der Bakteriozönose beeinflusst (Kuchar 1950). Daher steht bei solchen Problemen für den Technologen das Studium der Bakterienflora im Vordergrund und es müssen in erster Linie die korrelativen Verhältnisse, die zwischen der Sauerstoffschichtung und der Bakterienflora herrschen, Gegenstand eingehender Untersuchungen sein. Insbesondere kommt es darauf an, festzustellen, unter welchen biozönotischen Voraussetzungen die Bakterienflora als Regulativ für die Sauerstoffschichtung in Betracht kommt.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass zahlreiche Standorte in bezug auf den Sauerstoff völlig ungeschichtet sind. Solche Stand-

*) Herrn Professor Dr. Alexander Janke zum 70. Geburtstag in Verehrung gewidmet.

orte können in allen Schichten sauerstoffreich sein; sogar Übersättigung kommt vor. In einem speziellen Fall wurde eine gleichmässige Verteilung des Sauerstoffs ermittelt (9 mg/l), obwohl die Bakterienzahl in Bodennähe zehnmal höher war als in den höheren Schichten. In einem anderen Fall, einem ebenfalls sauerstoffreichen Gewässer, war in allen Schichten der Sauerstoffgehalt 8,2 mg/l, das Defizit entsprechend gleichmässig in allen Schichten 2,8 mg/l, obwohl in den oberen Schichten 9000, in den unteren Schichten 30.000 Bakterien pro ml gefunden wurden. Aber nicht nur bei sauerstoffreichen Gewässern kann jede unmittelbare Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes von der Bakterienflora fehlen, auch in sauerstoffarmen Gewässern, deren Sauerstoffgehalt unter 2 mg/l sinkt, kann dies beobachtet werden. Ein Standort mit ebenfalls gleichmässiger Sauerstoffverteilung in allen Schichten (0,9 mg/l), dem 9,3 mg/l Defizit in allen Schichten entspricht, wies in den oberen Schichten 16.000, in den bodenahen 40.000 Bakterien pro ml auf. In einem anderen (oben 20.000, unten 10.000 Bekterien pro ml), war das Wasser gleichmässig sauerstoffarm. (0,5 mg/l Sauerstoff, mit 9 mg/l Defizit).

Um welche Standorte handelt es sich da? Ihre gemeinsamen Züge sind, erstens die gleichmässige Verteilung des Sauerstoffs — die Gewässer sind also in bezug auf den Sauerstoffgehalt völlig ungeschichtet, selbst dann, wenn die Bakterienzahl in manchen Schichten auf das zehnfache ansteigt — und zweitens ihre hohe Bakterienzahl. Alle diese Standorte, sowohl die sauerstoffreichen, als auch die sauerstoffarmen dieses Typus enthalten als unterste Grenze 10.000 Bakterien pro ml. Ausgesprochen bakterienarme Gewässer sind unter ihnen bisher nicht angetroffen worden.

Zu den sauerstoffreichen Standorten zählen z. B. solche mit leicht saurem Wasser (pH 6,2—6,8). Die Analysen ergaben folgendes: Alkalinität 0,2—4,0 mval, Ammoniak 0,03—0,5 mg/l, Nitrit bis 0,12 mg/l, Nitrat bis 52,3, Phosphat bis 1,0, Ferrieisen 0,05—0,2 mg/l, Ferroeisen fehlt. Die hauptsächlichste Komponente des an sich ziemlich spärlichen Planktons ist *Simocephalus,* im übrigen sind die relativ zahlreichen Dytisciden charakteristisch, dazu kommt *Scenedesmus, Synedra* usw.

In Standorten, deren Sauerstoffgehalt unter 2 mg/l liegt, und die ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen Defizit und Bakterienzahl erkennen lassen, haben die Biozönosen ein ganz anderes Gepräge. So sind in einem Cladozeren-Standort, einem polysaproben Gewässer mit *Simocephalus* als vorherrschendem Planktonelement Rotifer-Arten, Eristalislarven und vereinzelt *Navilcula cryptocephala* zu finden. Der Sauerstoffgehalt beträgt zwischen 0,5 und 0,6 mg/l. Die Bakterienzahl ist in den oberen Schichten doppelt so gross wie in den tieferen, und dennoch beträgt die Sauerstoffdifferenz nur 0,1 mg/l. Das Wasser ist also kaum geschichtet. Dasselbe findet man

allenthalben auch in anderen Gewässern, wo trotz weit höherer Bakterienzahlen die Sauerstoffbeträge dennoch in allen Schichten gleich bleiben. Der pH-Wert kann zwar ebenfalls knapp unter dem Neutralpunkt liegen, in den meisten Fällen sind jedoch pH-Werte etwas über 7 anzutreffen. Die Alkalinität liegt zumeist zwischen 4 und 6 mval, der Ammoniakgehalt bewegt sich zwischen 0,5 und 0,8 mg/l, Nitrite sind meist nachweisbar (etwa bis 0,3 mg/l), der Nitratgehalt schwankt zwischen 0,5 und 7 mg/l, der Phosphatgehalt zwischen 0,4 und 1 mg/l, der Ferrigehalt zwischen 0,4 und 0,8, der Ferrogehalt zwischen 0,1 und 0,7, der Schwefelwasserstoffgehalt zwischen 0,6 und 2,3 mg/l. Der physiographische Unterschied zwischen den sauerstoffreichen und sauerstoffarmen Typen dieser Gruppe liegt also vor allem darin, dass die ersteren frei von Ferroverbindungen und Schwefelwasserstoff sind. Die Planktonproduktion ist bei sauerstoffarmen Gewässern bedeutend und besteht zur Hauptsache aus Cladozeren, *Simocephalus exspinosus, Ceriodaphnia reticulata, longispina* und *Chydorus,* ferner aus Copepoden, allen voran *Cyclops viridis* und *Eudiaptomus graciloides.* Es gibt auch Standorte, denen die Copepoden fast gänzlich fehlen. Dann gesellen sich solchen Biozönosen öfters *Oscillatoria*-Vegetationen bei. Ganz denselben ökologischen Charakter tragen auch die Bakteriozönosen, wie ich es auch schon bei früheren Untersuchungen wiederholt gefunden habe (Kuchar 1954a). Einer oder wenigen vorherrschenden Formen gesellen sich charakteristische gesellschaftstreue Kleinarten zu, die aber zahlenmässig zurücktreten, z. B. Pseudomonasarten (Kuchar 1954b, c). In manchen Standorten dieser Gruppe, die weniger als 2 mg/l Sauerstoff enthalten, kann zuweilen wohl eine Schichtung auftreten; sie können auf Grund ihrer bakteriozönotischen Struktur in Bodennähe höhere Defizite aufweisen, obwohl die Bakterienzahlen in allen Schichten ziemlich gleich sind.

Sehr interessant ist der Fall bei einem Oscillatoriastandort. Hier zeigt sich nämlich, dass mit sinkender Bakterienzahl innerhalb dieses Biotopes auch der Sauerstoffgehalt sinkt. Der Bakteriengehalt der höheren Schichten kann auf das Fünf- bis Sechsfache steigen, ohne dass der Sauerstoffgehalt kleiner wird. Im Gegenteil, der Sauerstoffgehalt wird ebenfalls grösser und damit das Defizit kleiner. Allerdings sind solche Fälle nicht gerade zahlreich. Es handelt sich hier um Standorte mit grossen Defiziten (mindestens um 8 mg/l) und hohen Bakterienzahlen (zwischen 100.000 und einer halben Million); im übrigen ähneln sie den soeben beschriebenen sauerstoffarmen Gewässern, sind also leicht alkalisch; die Alkalinität nimmt Werte von etwa 4 mval an, Ammoniak ist meist etwas höher als in sonst ähnlichen Fällen, erreicht Werte bis 3 mg/l, der Nitratgehalt ist hier sogar beträchtlich, steigt bis 30 und 50 mg/l, allerdings: Nitrite und Phosphate fehlen, und was hier noch unterscheidend auftritt, ist das

Fehlen der sonst immer anwesenden Ferroverbindungen. Biozönotisch sind solche Standorte den vorigen — aber mit entsprechenden Gattungsverschiebungen — recht ähnlich, also im Sapropel häufig Tubifex, an Vertebraten Molche und Unken, ausgedehnte Oscillatorienlager, Rückenschwimmer und Acarineen, und als hauptsächlichste Planktonkomponente Cladozeren (mit den Gattungen *Daphnia* und *Chydorus*) sowie häufig Chironomidenlarven, die Gattungen *Phacus* und *Trachelomonas*.

Alle diese Standorte sind ungeschichtet, und lassen zugleich keine unmittelbaren Zusammenhänge zwischen Defizit und Bakterienzahl erkennen. Zu dieser Kategorie würden auch alle Gewässer zählen, die zwar geschichtet sind, aber ebenfalls die unmittelbaren Zusammenhänge Sauerstoffgehalt—Bakterienzahl vermissen lassen. Hier kann ein Standort genannt werden, dessen Wasser oben 3,5, unten 0,5 mg/Sauerstoff (entsprechend den Defiziten von 7 und 10 mg/l), aber Bakterienzahlen von 300.000 in den oberen und 50.000 in den sauerstoffärmeren unteren Schichten enthält.

Sowenig also diese Verhältnisse an die Höhe des O_2-Spiegels schlechthin gebunden sind, so ändert sich die Situation, wenn durch übermässige Belastung der mittlere Sauerstoffgehalt, also das Mittel aus Messungen verschiedener Schichten, unter 2 mg/l sinkt. Durch Erhöhung der Bakterienzahl wird keineswegs die gleichmässige Verteilung des Sauerstoffes aufgehoben, eine Umstimmung auf geschichtete Biotope bleibt also in solchen Fällen aus; vielmehr erfolgt die Umstimmung in Richtung Anaerobiose. So übersteigen z. B. in einem Standort die Bakterienzahlen der bodennahen Schichten die der höheren Schichten um ein Vielfaches, und dennoch bewegt sich der Sauerstoffgehalt in allen Schichten innerhalb derselben Grössenordnung. Dies kann nur durch die biozönotischen Eigenheiten des Standortes bedingt sein. Die Untersuchung ergab eine starke Vermehrung der anaeroben Clostridien.

Soweit also Standorte, die zumeist ungeschichtet, die Relation Sauerstoffgehalt—Bakterienzahl, vermissen lassen.

In vielen anderen Fällen machen sich bereits deutliche Ansätze bemerkbar, die eine unmittelbare Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes von der Bakterienzahl erkennen lassen. Es handelt sich hier zumeist um sauerstoffreiche Gewässer, deren Defizite etwa von 0 bis 3 mg/l reichen, aber zuweilen auch um Standorte mit nur 3 mg/l Sauerstoff und weniger, also Gewässer mit zum Teil erheblichen Defiziten. Die Bakterienzahlen sind sehr verschieden. Es finden sich ausgesprochen bakterienarme Gewässer, aber auch Gewässer mit einigen 100.000 Keimen. Auch in bezug auf die Wasserstoffionenkonzentration und die Karbonathärte gibt es bedeutende Unterschiede und das gleiche gilt natürlich auch für alle anderen trophischen Faktoren. Allen diesen Gewässern ist indessen gemeinsam, dass in Schichten

mit höheren Bakterienzahlen auch höhere Defizite auftreten. Allerdings handelt es sich hier nur um Beziehungen in erster Annäherung, die aber immerhin deutlich machen, dass in solchen Gewässern der Sauerstoffgehalt eine Funktion der Bakterienzahl ist.

Die sauerstoffarmen Gewässer dieses Typus sind entsprechend bakterienreich, das pH liegt über 7,1, die Alkalinität ist entsprechend gross (zwischen 4 und 6 mval), Ammoniak, Nitrit und Nitrat sind stets vorhanden, Phosphate in einer Menge von 1 bis 2 mg/l, Ferroeisen zwischen 0,5 und 0,7, ähnlich die Ferriverbindungen, Schwefelwasserstoff zumeist 0,6 mg/l. Ein typisches Copepodenplankton mit Dominanten wie *Eucyclops serrulatus,* Cullicidenlarven, typisches Sapropel mit Tubifex und Oscillatorien-Belägen machen solche Standorte verhältnismässig leicht einer Typisierung zugänglich, da sie sich in wesentlichen Zügen von ähnlichen polysaproben Gewässern, die aber keine sichtbare Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes zeigen, gut abheben. Clostridien fehlen zumeist, die Gattung *Bacillus* ist durch mehrere Arten vertreten, darunter typische Kleinarten (vgl. Kuchar 1954 c), Corynebakterien durch *Bact. latericium* und *Bact. nubilum,* Aerobacterarten, schliesslich kommen Pseudomonaden vor. Die Sauerstoffschichtung in diesen Standorten ist in den meisten Fällen ausgeprägt, das Oberflächenwasser enthält z. B. 3 mg Sauerstoff pro Liter, die bodennahen Schichten nur 0,5 — das entspricht den Defiziten 7 und 9 mg/l — die Bakterienzahlen sind in der sauerstoffreicheren Schicht 40.000, in der sauerstoffärmeren 140.000/ml. Auch bei weit geringerem mittleren Sauerstoffgehalt sind in der O_2-ärmeren Schicht die höheren Bakterienzahlen: oben 1 mg/l Sauerstoff und 1000 Bakterien/ml, unten 0,1 mg/l Sauerstoff und 50.000 Bakterien/ml. Bei so niedrigem Sauerstoffgehalt also steht die Bakterienzahl fernab von jedem quantitativen Verhältnis zum Sauerstoff, was eben darin seine Begründung hat, dass die Soziologie beider Schichten stark voneinander abweicht. Die ausgeprägt aeroben Pseudomonaden sind oben angereichert, während die fakultativ aeroben Arten vor allem in den tieferen Schichten auftreten.

Wenn unter den sauerstoffarmen Gewässern dieser Kategorie ungeschichtete vorkommen, dann sind auch die Bakterienzahlen in allen Schichten dieselben. So sind in einem Gewässer mit 2 mg/l Sauerstoff in allen Schichten — mit dem Defizit 7,5 mg/l — in den bodennahen Schichten 10.000 Bakterien gegenüber 9000 der oberen Schichten im ml gefunden worden.

Die sauerstoffreichen Gewässer nun, die sehr wohl eine Hand in Hand mit der Bakterienschichtung einhergehende Schichtung zeigen, also jene gewisse Unmittelbarkeit der Korrelationen Bakterienzahl—Sauerstoffgehalt erkennen lassen, können nun auch recht verschiedenen Charakter haben. Es gibt solche, die mit Sauerstoff übersättigt

sind, und solche, deren Defizit bis zu 3 mg/l reicht; solche, deren Bakterienzahlen um 1000 betragen, aber auch solche, wo 100.000 überschritten wird. Das pH kann oberhalb oder unterhalb des Neutralpunktes liegen, die Karbonathärte ist zuweilen ziemlich hoch, zuweilen aber auch gering. Stickstoffverbindungen sind zumeist vorhanden, können aber auch völlig fehlen, insbesondere waren bei den Nitraten die grössten Schwankungen anzutreffen. Ferriverbindungen sind meist vorhanden und zwar in Mengen von rund 0,1 bis 0,3 mg Fe/l, Ferroverbindungen und Schwefelwasserstoff fehlen. Bei diesen sauerstoffreichen Standorten, die also eine gewisse Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes von der Bakterienflora deutlich erkennen lassen, handelt es sich zumeist um oligotrophe Gewässer mit ausgeprägten Planktonspektren mit den Gattungen *Bosmina, Cyclops, Daphnia, Simocephalus* mit Desmidiaceen und Diatomeen; hier treten vor allem die Gattungen *Cymbella, Eunotia, Pinnularia, Melosira* u. a. in den Vordergrund; ferner Chlorophyceen, stellenweise auch *Pseudanabaena* und *Microcystis.* Die Gattungen *Flavobacterium, Alcaligenes* und *Pseudomonas* sind vorherrschend, Micrococcaceen und Bacillaceen treten zurück.

Selbst in sehr sauerstoffreichen Gewässern mit geringen Defiziten kann eine deutliche Schichtung auftreten, und auch hier entspricht das höhere Defizit der höheren Bakterienzahl. Als Beispiel möge folgender Fall dienen: In der oberen Schicht beträgt das Defizit 0,9 mg/l, die Bakterienzahl 120.000/ml, in der unteren Schicht ist das Defizit geringer (0,3), die Bakterienzahl mit 60.000 ebenfalls.

Dass in diesen Fällen an der Sauerstoffschichtung die Bakterien unmittelbar beteiligt sind, wird besonders dann klar, wenn man Beispiele mit indirekter Schichtung heranzieht. Solche Typen habe ich wiederholt gefunden. Es handelt sich immer nur um sauerstoffreiche oder relativ sauerstoffreiche Gewässer, deren Defizite sich also entweder in ganz bescheidenem Rahmen halten (um 0,75 mg), es kommen aber auch Gewässer vor, deren Defizit bis 2 oder 3 oder sogar etwas über 3 mg/l hinausreicht.

Die Bakterienzahlen sind hier durchaus dem Defizit entsprechend, in jenen Schichten höher, in denen höhere Bakterienzahlen vorkommen, wenn auch hier ebenso wenig die Beziehungen linear in Erscheinung treten wie in den vorhin angeführten Fällen. Als Beispiel diene ein Gewässer mit 7 mg/l Sauerstoff in den oberen Schichten, 10 in den unteren; die entsprechenden Defizite sind 3,3 und 2,5 mg/l und die Bakterienzahlen in der sauerstoffreicheren Schicht 6000, in der sauerstoffärmeren 30.000/ml. Fälle solcher Art sind nicht häufig, aber immerhin da und dort anzutreffen. Und wieder ist hier eine einheitliche Linie nicht zu erkennen. Es kommen auch solche mit kleinen Bakterienzahlen vor. (8 mg/l Sauerstoff oben, 9 unten,

mit den Defiziten 1,7 und 0,75, die Bakterienzahlen sind entsprechend 400 und 300). Es handelt sich also sowohl um bakterienreiche als auch um bakterienarme Biotope, deren Wasser leicht alkalisch oder auch leicht sauer sein kann, wobei die Alkalinität von 1 bis 6 reicht, der Ammoniakgehalt meist klein oder gleich Null ist, der Nitritgehalt bis 0,1 sein kann, (meistens aber wird kein Nitrit gefunden), der Nitratgehalt kann sich über einen weiten Bereich erstrecken (von Null bis 20 mg/l), Eisen fehlt oder kommt nur in der dreiwertigen Stufe bis etwa 0,2 mg/l vor, Schwefelwasserstoff fehlt. Diesen Standorten, so heterogen sie sonst sein mögen, ist aber eines gemeinsam: Sie sind indirekt geschichtet, und zwar sowohl in bezug auf den Sauerstoffgehalt als auch in bezug auf die Bakterienzahl. Es sind also in den tiefern, sauerstoffreicheren Schichten auch die geringeren Bakterienzahlen anzutreffen.

Es handelt sich hier natürlich um oligotrophe Gewässer, die z. T. völlig cladozerenfrei sein können, und in diesem Falle ausser *Cyclops*-Stadien juvenile Ostracoden-Stadien, *Asplanchna, Brouchionus, Keratella,* und Oligochäten, *Netrium-, Penium-, Closterium*-Arten, *Cyclotella-, Tabellaria-, Fragilaria*-Arten aufzuweisen haben. Vereinzelte Perliden- und Chironomidenlarven und die Gattung Assellus schliessen sich an, am Boden vereinzelt Hydren. Es kommen aber auch Typen vor, die durch die Gattungen *Closterium, Micrasterias, Cosmarium,* die Chlorophyceen *Bulbochaete, Oedogonium, Volvox* usw. nebst den Gattungen *Bosmina, Daphnia, Simocephalus* sich deutlich von den vorigen unterscheiden. Dazu tritt in diesen eine *Flavobacterium*-Gesellschaft auf, in jenen handelt es sich zumeist um Pseudomonasverbände.

Die unmittelbare Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes von der Bakterienzahl kann soweit gehen, dass direkte Proportionalität resultiert; also mit dem Anstieg der Bakterienzahl auf das n-fache das Defizit ebenfalls auf das n-fache steigt. Dies ist in Fällen ersichtlich, die wieder nicht einer einheitlichen biozönotischen Linie folgen, sondern verschiedener ökologischer Zugehörigkeit sind. Zumeist handelt es sich um sauerstoffreiche Gewässer, mit kleinen Defiziten (bis etwa 1 mg/l), aber auch solche finden sich darunter, deren Defizit auf 3 oder gar — in tieferen Schichten — bis 6 mg/l ansteigen kann. Bemerkenswert erscheint, dass sich unter solchen Standorten zumeist bakterienreiche gefunden haben, was aber nicht ausschliesst, dass auch bakterienarme Gewässer das Phänomen der unmittelbaren Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes von der Bakterienflora in Erscheinung treten lassen.

Um solche Fälle vorweg zu nehmen: Es handelt sich einerseits um Gewässertypen der leicht mesosaproben Stufe, wo aber der Sauerstoffgehalt noch sehr hoch ist, zumindest in den oberen Schichten, in denen auch Übersättigung herrschen kann. Anderseits kommen

hier noch Typen in Betracht, die bei geringer Bakterienzahl relativ hohe Defizite aufzuweisen haben. Zunächst die erste Gruppe der bakterienarmen Gewässer: Sie sind zumeist schwach sauer und weisen höchstens mittlere Alkalinitätswetre auf (um 3—4 mval), der Ammoniakgehalt und Nitratgehalt ist relativ hoch (etwa von 2—7 mg/l), auch der Eisengehalt ist eher etwas höher als in ähnlich gelegenen Fällen. Nitrite, Phosphate, Schwefelwasserstoff und zweiwertiges Eisen fehlen. Das Auffallendste daran ist nun, dass selbst bei Übersättigung der oberen Schichten in Bodennähe verhältnismässig hohe Defizite auftreten, und diese Unterschiede im Sauerstoffgehalt durchaus im Einklang mit den Bakterienzahlen stehen. In solchen Standorten fand ich öfters Rotatorien tonangebend, von Entomostraken sowohl Cladozeren als auch Copepoden, zahlreiche Ephemeridenlarven und Chlorophyceen. Die Proteusgruppe ist mehrfach vertreten, desgleichen einige Bacilllusarten, *Bac. fusiformis, megaterium, sphaericus*; *Bacterium bruneum, Corynebacterium helvolum* kommen vereinzelt vor.

Die andere Gruppe von bakterienarmen Gewässern ist davon grundsätzlich verschieden durch das fast völlige Fehlen von Entomostraken. Es liegen hier Fälle ausgeprägter Mesosaprobie in der β-Stufe vor, mit leicht alkalischem Wasser, ziemlich hoher Alkalinität (um 5 mval), Stickstoffverbindungen sind stets vorhanden, auch Nitrite, Phosphate (um 0,1 mg/l); Eisen fehlt. Sie überraschen durch ihre unerwartet kleine Bakterienzahl, im übrigen ist aber der Sauerstoffgehalt der Bakterienzahl konform. Soweit also Standorte mit niedriger Bakterienzahl, in denen die unmittelbaren Zusammenhänge zwischen Bakterien und Sauerstoffgehalt deutlich zutage treten.

Wie bereits erwähnt, sind Standorte, die eine nahezu lineare Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes vom Bakterioplankton zeigen, zumeist bakterienreich. Die Standorte, die hier in Betracht kommen, können viel oder wenig Sauerstoff enthalten. Zunächst sollen die sauerstoffreichen Wässer behandelt werden:

Das Defizit dieser Standorte erreicht kaum mehr als 1 mg/l, bewegt sich zumeist um 0,2. Das pH liegt immer im alkalischen Bereich (bis 7,4), die Alkalinität reicht von 3,5 bis 5 mval. Ammoniak fehlt oder es sind höchstens 0,05 mg/l vorhanden, Nitrite fehlen, Nitrate fehlen oder sind bis 2 mg/l vorhanden. Auch Phosphate fehlen oder erreichen 0,4 mg/l, zweiwertiges Eisen fehlt, dreiwertiges ist von 0,03 bis 0,5 mg/l nachweisbar. Es handelt sich hier um ausgesprochene *Spirogyra*-Standorte, mit zuweilen auch stärkerem Cormophytenbewuchs; von Cladozeren tritt vor allem *Daphnia longispina* auf. *Bacterium disciformans, Bact. cloaceae, caeruleum, Pseudomonas fluorescens, caudata, punctata* sind fast immer vorhanden.

Bei den bakterienreichen Standorten mit geringen Sauerstoffmengen handelt es sich um α-mesosaprobe Gewässer, deren Defizite bis 8 und 9 mg/l reichen. Das pH ist um 7,5, die Alkalinität ziemlich hoch (um 7 mval), der Ammoniakgehalt kann bis 7 mg/l steigen, der Nitritgehalt ist rund 0,1 mg/l, der Nitratgehalt bis 1 mg/l, der Phosphatgehalt bis 0,75 mg/l, Ferroeisen ist von 0,2 bis 1,2, Ferrieisen um 0,4 mg/l nachweisbar; Schwefelwasserstoff bis 1,7 mg/l. Hierzu zählen ökologisch sehr verschiedene Typen und zwar können es sowohl ausgesprochene Desmidiazeen- und Cyanophyceenstandorte, als auch Cladozerenstandorte sein; die Gattungen *Micrococcus, Sarcina, Proteus* und *Escherichia* kommen immer wieder vor.

Ebenso wie bei den Standorten mit nur angenäherter Relation Bakterienzahl-Sauerstoffgehalt, illustrieren auch hier vielleicht solche Fälle die Situation am besten, die durch eine indirekte Schichtung ausgezeichnet sind. An diesen Fällen nämlich tritt die direkte Abhängigkeit am deutlichsten hervor. Indirekte Schichtung ist verschiedentlich anzutreffen. Als Beispiel wäre ein Standort zu nennen mit alkalischem Wasser, einer Alkalinität von 3 bis 4 mval, Ammoniakverbindungen bis 0,05 mg/l; Nitrite, Phosphate, Ferroverbindungen fehlen, Nitrate zwischen 1 und 3 mg/l, Ferrieisen unter 1 mg/l. Im Plankton häufig *Daphnia longispina,* auch Cyclopiden, Desmidiazeen, häufig Dytisciden. *Bac. aquatilis, annulatus, zopfii, vulgare* vereinzelt. Der Sauerstoffgehalt ist deutlich geschichtet, und hier kehrt nun die strenge Abhängigkeit von der Bakterienzahl wieder. Der Anstieg der Bakterien auf das fünffache wird vom Anstieg des Defizits auf das fünffache begleitet. Der technologisch interessante Schluss, den diese Beobachtungen zulassen, ist aber der, dass auch bei stärkerer Bakterienentwicklung die Schichtung erhalten bleibt und gerade solche Biotope, die einer stärkeren Bakterienentwicklung gewachsen sind, in besonderem Masse dann verwendbar erscheinen, wenn es darum geht, dass die Wasseraufbereitung beide Phasen, die anaerobe und die aerobe in einem Standort durchlaufen soll.

Zusammenfassung.

Die für Abbauprozesse technologisch interessanten Kleingewässer können in bezug auf die Sauerstoffverteilung geschichtet oder ungeschichtet sein.

Das Auftreten der Schichtungen ist nicht an bestimmte mittlere Werte des Sauerstoffspiegels gebunden, vielmehr als Funktion der Bakteriozönosen grundsätzlich in der Biozönotik des betreffenden Standortes begründet. Eine gegebene Schichtung kann selbst dann bestehen bleiben, wenn die Bakterienzahl auf ein vielfaches ansteigt, d. h. gewisse Standorte mit ausgeprägter Schichtung sind auch bei stärkerer Belastung für anaerobe wie aerobe Abbauprozesse verwendbar.

Die homogene Verteilung des Sauerstoffes in den untersuchten ungeschichteten Gewässern bleibt selbst bei starker partieller Bakterienentwicklung gewahrt und solche Standorte sind entweder nur für aerobe oder nur für anaerobe Prozesse geeignet. Sie sind stets bakterienreich, der Sauerstoffgehalt kann unter 2 mg/l sinken. Eine Umstimmung in geschichtete Biotope scheint in weitem Rahmen nicht möglich zu sein.

Literatur.

Forel, F. A. Handbuch der Seenkunde. Stuttgart, Engelhorn. 1901.

Pesta, O. Hydrobiologische Studien über Ostalpenseen. Arch. f. Hydrob. Suppl.-Bd. **3**, 1923.

Ruttner, F. Grundriss der Limnologie. 2. Aufl. 1952.

Thienemann, A. Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See. Ein Beitrag zur Seetypenlehre. Binnengewässer. **4**. Stuttgart 1928.

Gieysztor, M. Limnologische Untersuchungen an einigen Kleingewässern. Arch. d'Hydrobiologie et d'Ichthyologie. Suwalki. **8**. 1934.

Weimann, R. Hydrobiologische und hydrographische Untersuchungen an zwei teichartigen Gewässern. Beiheft Bot. Zbl. **51**, Abt. II. 1933.

Kuchar, K. Bakterien und Sauerstoff in Kleingewässern. Arch. f. Hydrobiol. **44**, 1950.

— Bakteriologische und limnologische Untersuchungen an einem Lemnagewässer. Arch. f. Hydrobiol. **49**, 1954 a.

— *Pseudomonas jankei* n. sp., eine nichtverflüssigende Art mit Ringbildung in Peptonwasser. Zbl. f. Bakt. I. **160**, 1954 b.

— Der Formenkreis von *Pseudomonas punctata* (Zimm.) Chester. Zur Fassung der Gattung *Pseudomonas* in Bergeys Manual. Zbl. f. Bakt. I. **160**, 1954 c.

— Zur Differentialdiagnose der Megaterium-Cereus-Gruppe. Zbl. f. Bakt. II. **107**, 1940 c.

Mykologische Bemerkungen.

Von F. Petrak (Wien).

83. *Amphisphaeria hypoxylon* Ell. et Ev. in Journ. Myc. II. p. 41, (1886). — Dieser Pilz ist ein Parasit am Stroma grösserer Pyrenomyzeten; am häufigsten scheint er auf *Hypoxylon*-Arten vorzukommen. Weil er oberflächliche Gehäuse und zweizellige braune Sporen hat, wurde er von Ellis und Everhart zuerst als *Amphisphaeria* beschrieben. Die genannten Autoren haben ihn später als *Otthia* aufgefasst und in North Amer. Pyren. p. 249 (1891) *Otthia hypoxyloides* E. et E. genannt. Weil der Pilz ursprünglich mit dem Speziesnamen *„hypoxylon"* bezeichnet wurde, hat C. L. Shear ihn auf mehreren von ihm gesammelten Exemplaren *Otthia hypoxylon* (E. et E.) Shear genannt. Zwischen den Perithezien der Schlauchform sind oft auch die Pykniden seiner Nebenfruchtform vorhanden, die zuerst als *Sphaeropsis parasitans* Berk. et Rav. beschrieben, von Tassi später *Coniothyrium parasitans* (Berk. et Rav.) Tassi genannt wurde.

In Nordamerika scheint dieser Pilz häufig zu sein. Ich selbst habe ihn aber auch bei Mähr.-Weisskirchen auf einem alten *Hypoxylon* gefunden, das auf Rinde eines Laubholzstrunkes zur Entwicklung gelangt war; von Prof. H. Lohwag erhielt ich ein von seinem Sohne K. Lohwag am Monte Maggiore am 21. IX. 1935 gesammeltes Exemplar, das W. Kirschstein als *Jahnula parasitica* W. Kirsch. n. spec. bezeichnet hat. Eine Beschreibung davon scheint Kirschstein nicht veröffentlicht zu haben.

Die Untersuchung mehrerer nordamerikanischer Exemplare und der beiden europäischen Kollektionen zeigte mir, dass sie alle miteinander völlig identisch sind. Über die generische Zugehörigkeit dieses Pilzes habe ich lange nachgedacht, konnte mir über ihn aber erst in letzter Zeit ein klares Urteil bilden. Dass er weder als *Amphisphaeria* noch als *Otthia* aufgefasst werden kann, war mir ohne weiteres klar. Von der Typusart der durchaus zweifelhaften Gattung *Jahnula* Kirschst. weicht er durch die viel kleineren Gehäuse, Aszi und Sporen gänzlich ab.

Für die Beurteilung der generischen Zugehörigkeit dieses Pilzes wird man, wie in vielen ähnlichen Fällen, die eigenartige Lebensweise desselben berücksichtigen müssen. Tut man dies, so wird man in ihm leicht ein *Dimerium* zu erkennen imstande sein, das mit myzellossen Arten dieser Gattung, z. B. mit *Dimerium advenum* Petr.

ap. Syd. et Petr. in Annal. Myocl. XXVII. p. 5 (1929) in allen generisch wichtigen Merkmalen völlig übereinstimmt. Damit stimmt auch die zugehörige Nebenfruchtform *Sphaeropsis parasitans* überein, die genau so wie die wahrscheinlich zu *D. advenum* gehörige myzellose *Cicinnobella Brenesii* Petr. l. c. p. 48 gebaut ist. Diese beiden Pilze werden daher am zweckmässigsten als **Dimerium hypoxylon** (E. et E.) Petr. und **Cicinnobella parasitans** (Berk. et Rav.) Petr. einzureihen sein.

84. *Aulographum panici-maximi* Cif. in Sydowia X. p. 142 (1957). — Schon aus der Bemerkung „thyriotheciis subepidermicis, intraparenchymaticis" geht klar hervor, dass der Pilz von *Aulographum* ganz verschieden sein muss. Die Untersuchung der von Ciferri in der Micoflora Doming. exs. unter Nr. 372 ausgegebenen Originalkollektion zeigte mir, dass die bis 2.5 mm langen „Thyriothezien" aus zahlreichen, in der Längsrichtung des Substrates reihenweise und dicht hintereinander stehenden, flach ostiolierten Perithezien bestehen. Aszi keulig-zylindrisch, fast sitzend, 8-, seltener 4—6-sporig, ca. 70—90 ⇌ 15—18 µ. Sporen schief ein- oder unvollständig zweireihig, schmal ellipsoidisch, beidendig stumpf, oben schwach, unten stärker verjüngt, dann oft etwas keulig, im unteren Drittel plötzlich mehr oder weniger stark gekrümmt, selten fast gerade, unterhalb der Krümmung septiert, mit nur ca. 6 µ langer Unterzelle, ca. 28—36 µ lang, 9—12 µ breit.

Wie man sieht, ist dieser Pilz eine typische *Apiospora,* die mit der Beschreibung von *Apiospora camptospora* Penz. et Sacc. so gut übereinstimmt, dass er damit als identisch erachtet werden muss. Nach Ciferri sollen die parallel stehenden Aszi sehr zahlreich und nur 25—35 ⇌ 8—12 µ gross sein. Die Sporen werden als breit eiförmig, ellipsoidisch oder fast kugelig, einzellig und 17—25 ⇌ 17—20 µ gross angegeben. Acht Sporen dieser Grösse können doch unmöglich in so kleinen Schläuchen vorhanden gewesen sein! Wie alle diese, den Tatsachen widersprechenden Angaben zu erklären sind, konnte ich nicht feststellen. Sollte der Autor hier zwei verschiedene Pilze gesehen und von dem einen (*Apiospora*) die Fruchtkörper, von dem anderen die Aszi und Sporen beschrieben und beide zusammen als *Aulographum panici-maximi* bezeichnet haben? Auf dem mir vorliegenden Material konnte ich nur die auf manchen Stücken ganz alte, auf anderen noch ziemlich junge *Apiospora* finden!

85. *Dothidella heucherae* Ell. et Ev. in Bull. Torr. Bot. Club 1900, p. 571. — Nach der kurzen, in mancher Hinsicht unvollständigen und unrichtigen Beschreibung lässt sich dieser Pilz nicht sicher beurteilen. Theissen und Sydow führen den Pilz in Annal. Mycol. XIII. p. 323 (1915) unter den zweifelhaften, von ihnen nicht nachgeprüften *Dothidella*-Arten an. Nach zwei mir vorliegenden

Exemplaren auf *Heuchera glabella* lasse ich hier eine ausführliche Beschreibung folgen:

Flecken beiderseits sichtbar, zuerst dunkelbraun, später schwärzlich, zuletzt oft etwas ausbleichend und grau werdend, im Umriss mehr oder weniger rundlich oder breit elliptisch, bisweilen etwas unregelmässig, epiphyll meist blasenartig vorgewölbt, hypophyll konkav eingesunken, oft durch eine erhabene, kaum dunkler gefärbte Saumlinie mehr oder weniger scharf, bisweilen aber auch ziemlich unscharf begrenzt und dann ohne Saumlinie, 2—6 mm im Durchmesser, unregelmässig locker, seltener ziemlich dicht zerstreut, dann mehr oder weniger zusammenfliessend und ganz unregelmässig werdend, grössere Teile oder fast das ganze Blatt gleichmässig überziehend. Perithezien epiphyll in ziemlich dichten Herden wachsend, hypophyll nur selten vereinzelt oder in kleinen, lockeren Gruppen auftretend, subepidermal dem Mesophyll eingewachsen, rundlich, nicht oder nur sehr schwach zusammengedrückt, ca. 80—130 μ im Durchmesser, nur mit dem untypischen, sehr flachen, breit abgestutzt kegelförmigen, sich durch einen rundlichen, 15—20 μ weiten, unscharf begrenzten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervorbrechend und kleine, flache Wärzchen bildend. Peritheziummembran ca. 8—10 μ dick, aus unregelmässig eckigen, kaum zusammengedrückten, fast opak schwarzbraunen, ziemlich dickwandigen Zellen bestehend, aussen mit ganz verschrumpften Substratresten verwachsen, keine scharfe Grenze zeigend, mit mehr oder weniger zahlreichen, locker verzweigten, das verschrumpfte, dunkel kastanienbraun verfärbte Mesophyll weithin durchziehenden, hell gelb- oder olivbraunen, septierten, 4—6 μ breiten Hyphen besetzt, in der Jugend mit einem hyalinen, aus ca. 5—9 μ grossen, inhaltsreichen, rundlich-eckigen Zellen bestehenden Binnengewebe ausgefüllt, aus welchem ziemlich zahlreiche, senkrecht faserige, spät verschleimende Paraphysoiden hervorgehen. Aszi nicht besonders zahlreich, oben breit abgerundet, unten kaum oder undeutlich sackartig erweitert, in einen kurzen, ziemlich dicken Stiel zusammengezogen, derb und dickwandig, 8-sporig, ca. 35—50 μ, selten bis 60 μ lang, 10—12 μ breit. Sporen zweireihig, schmal spindelförmig, beidendig stumpf, schwach, oben meist deutlich, seltener nur unten verjüngt, dann mehr oder weniger keulig oder keulig spindelig, gerade, selten schwach gekrümmt, nur in sehr jungem Zustande vorhanden, deshalb oft mehr oder weniger stark verschrumpft, mit mehreren Öltröpfchen oder Vakuolen, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder nur undeutlich eingeschnürt, 15—18 μ, selten bis 20 μ lang, 3.5—4.5 μ breit, in reifem Zustande wahrscheinlich noch etwas grösser, vor allem breiter werdend.

Wenn zwei oder mehrere Perithezien dicht gehäuft beisammen stehen, sind sie an den Seiten oft mehr oder weniger fest miteinander verwachsen. Dennoch kann hier n i c h t vom Vorhandensein eines *Dothi-*

della-Stromas die Rede sein. Wie schon aus der oben mitgeteilten Beschreibung klar hervorgeht, ist dieser Pilz eine, durch zahlreiche, relativ spät verschleimende Paraphysoiden vom Typus abweichende, in dieser Hinsicht der *M. allicina* (Fr.) Vestergr. ähnliche *Mycosphaerella*, die als **Mycosphaerella heucherae** (Ell. et Ev.) Petr. comb. nov. eingereiht werden muss.

86. *Dothidella janus* (Berk. et Curt.) v. Höhn. in Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. I. Abt. CXXIV. p. 67 (1915). — Dieser Pilz wurde zuerst von Berkeley und Curtis in Grevillea IV. p. 154 (1876) als *Sphaeria janus* Berk. et Curt. beschrieben. Saccardo hat ihn in Syll. II. p. 85 (1883) als *Leptosphaeria*, Berlese in Icon. Fung. I. p. 88 (1896) als *Metasphaeria* eingereiht. Eine ausführliche Beschreibung hat v. Höhnel l. c. mitgeteilt und ihn als *Dothidella* eingereiht. In Mycologia XLIV. p. 256 (1952) bespricht W. B. Cooke die Synonymie und die Verbreitung dieses Pilzes, der bisher in Oregon, Kalifornien, Neu-Mexiko und Florida auf zwei *Castanopsis*- und fünf *Quercus*-Arten gefunden wurde.

Ich konnte mehrere, vom Herbarium of the University of California verteilte Exemplare untersuchen, die mir zeigten, dass dieser Pilz vom *Dothidella*-Typus wesentlich verschieden ist. Es liegt hier eine jener *Mycosphaerella*-Formen vor, die sich durch dicht gehäufte, mehr oder weniger, oft vollständig miteinander verwachsene Perithezien auszeichnen. Hierher gehören vor allem *M. Killianii* Petr., dann die auf Umbelliferen wachsenden Arten *M. podagrariae* (Roth) Syn. *Sphaeria podagrariae* Roth, *M. angelicae* (Fr.) Syn.: *Dothidea angelicae* Fr., *M. heraclei* (Fr.) Syn. *Dothidea heraclei* Fr., *M. taeniographa* Petr. und noch einige andere. Aber auch unter den auf Blättern verschiedener Bäume wachsenden Arten sind manche, die sich durch mehr oder weniger dicht gehäufte, oft mehr oder weniger miteinander verwachsene Perithezien auszeichnen, z. B. *M. conglomerata* (Wallr.) Lindau, *M. maculliformis* (Pers.) Schröt., *M. sentina* (Fr.) Schröt., *M. oedema* (Fr.) und noch viele andere. Bei **Mycosphaerella janus** (Berk. et Curt.) Petr. comb. nov. entwickeln sich die dicht gehäuften, miteinander verwachsenen Perithezien unter der derben Epidermis, die sie zersprengen; dann werden sie am Scheitel mehr oder weniger frei. Wie bei vielen dothidealen Pilzen kommen unter den zahlreichen *Mycosphaerella*-Arten solche vor, die sich auf dünnen, zarten Blättern entwickeln und dann oft nur dünnwandige, meist ganz isoliert stehende Perithezien haben. Auf dickeren, derben Blättern und auf Stengeln wachsen die Perithezien bei vielen Arten in mehr oder weniger dicht gedrängten, weit ausgebreiteten oder kleinen Herden; sie sind dann meist durch pseudoparenchymatisches oder hyphiges Stromagewebe mehr oder weniger fest, bisweilen vollständig miteinander verwachsen. In diesem Falle kommt es dann

zur Bildung mehr oder weniger typischer Stromata, die oft sehr dicke Wände haben, mehrere Lokuli enthalten, oft aber auch unilokulär bleiben können. Diesem Typus gehört auch die *M. janus* (Berk. et Curt.) Petr. an.

Nach v. Höhnel sollen die Sporen spindelig oder keulig und 18—20 ⇌ 4 μ gross sein. Auf den mir vorliegenden, noch sehr jungen Exemplaren habe ich sie meist schmal spindelförmig, beidendig allmählich verjüngt, oft schmal keulig, vereinzelt auch fast zylindrisch, gerade, seltener ungleichseitig oder schwach gekrümmt und bis 26 ⇌ 5 μ gross gefunden. Das paraphysoide Binnengewebe ist gut entwickelt, senkrecht faserig und scheint erst spät zu verschleimen. In dieser Beziehung steht der Pilz der *M. allicina* (Fr.) Vestergr. und den auf Umbelliferen wachsenden Arten vom Typus der *M. podagrariae* nahe.

Die zugehörige Mikrokonidienform *Phyllosticta castanicola* Ell. et Ev. ist so wie bei den meisten *Mycosphaerella*-Arten eine *Asteromella,* die als **Asteromella castanicola** (Ell. et Ev.) Petr. comb. nov. einzureihen ist.

87. *Eriosphaeria macrospora* Wehm. in Sydowia VI. p. 419 (1952). — Eine kleine Probe der Originalkollektion, die ich der Güte des Autors verdanke, zeigt den Pilz nur in ganz unreifem Zustande, mit mehr oder weniger verschrumpften Schläuchen, die teils keine, teils nur ganz junge, ebenfalls stark verschrumpfte Sporen enthalten. Mit der sphaerialen Gattung *Eriosphaeria* hat dieser typisch dothideale Pilz nichts zu tun. Es liegt hier eine ganz typische *Wettsteinina* vor, die als **Wettsteinina macrospora** (Wehm.) Petr. comb. nov. zu bezeichnen ist. Den spärlichen Nährhyphen, die oben zuweilen die Form untypischer Borsten haben können, kommt kein Wert als generisches Unterscheidungsmerkmal zu. *Eriosphaeria herbacea* Wehm. l. c. p. 418, von der ich auch eine kleine Probe des Originalexemplares untersuchen konnte, ist gewiss nur eine Form der *W. macrospora* mit 16-sporigen Schläuchen. Eine diesbezügliche Vermutung hat auch schon der Autor l. c. p. 419 ausgesprochen.

88. *Guignardia atropurpurea* Chardon in Mycologia XXXII. p. 177 (1940). — Nach einem mir vorliegenden Originalexemplare entspricht dieser Pilz den typischen Formen von *Phyllachorella multipunctata* (Wint.) Petr. in Sydowia II. p. 363 (1948) = *Guignardia multipunctata* (Wint.) Petr. in sched. = *Laestadia multipunctata* Maubl. in Bot. Agric. Sao Paulo Ser. XVI. Nr. 4 (1913) und ist als eine Matrixform dieser Art zu betrachten.

89. *Guignardia punctiformis* Chardon in Mycologia XXXII. p. 178 (1940). — Nach einem mir vorliegenden Originalexemplare stimmt dieser Pilz der Hauptsache nach mit *Phyllachorella multipunctata* (Wint.) Petr. überein, unterscheidet sich davon aber

durch die in kleinen, mehr oder weniger regelmässigen Kreisen wachsenden, lockere, im Umriss rundliche Herden bildenden, etwas kleineren Perithezien. Ob er damit identisch oder als eine selbständige Art aufzufassen ist, lässt sich nicht ohne weiteres entscheiden. Schon Sydow hat in Annal. Mycol. XXVIII. p. 88—89 (1930) darauf hingewiesen, dass die auf vielen Melastonaceen vorkommenden Formen dieses Pilzes wenigstens teilweise nahe verwandte, aber doch spezifisch verschiedene Arten sein könnten. Diese Frage muss auf Grund eines zahlreichen, gut entwickelten Materiales noch näher geprüft werden.

90. *Melanopsamma caulincola* Rehm in Rabh.-Pazschke Fungi europ. et extraeurop. Nr. 4160. — Ein von mir untersuchtes Originalexemplar zeigte mir nur junge Perithezien mit unreifen Aszi ohne oder mit mehr oder weniger stark verschrumpften Sporen. Dieser Pilz ist eine *Rosenscheldia,* mit der auf *Hyptis*-Stengeln wachsenden *R. paraguaya* Speg. sehr nahe verwandt, davon aber durch 5—6 μ breite, beidendig stumpfe, nicht scharf zugespitzte Sporen verschieden und als **Rosenscheldia caulincola** (Rehm) Petr. comb. nov. einzureihen.

91. *Mycosphaerella cornicola* Tehon et Daniels in Mycologia XVII. p. 240, Plate 25, Fig. 1 (1925). — Der auf Ästen von *Cornus stolonifera* wachsende Pilz kann nach der Beschreibung und Abbildung keine *Mycosphaerella* sein. Obwohl die Sporen nur 6—7.5 μ breit angegeben werden, glaube ich doch, dass hier nur eine Matrixform der in Europa weit verbreiteten und häufigen *Pseudomassariella vexata* (Sacc.) Petr. vorliegen dürfte.

92. *Ophiodothella galophila* Syd. in Annal. Mycol. XXIII. p. 383 (1925) und *Ophiodothella floridana* Chardon in Journ. Dept. Agric. Porto RicoXIII. Nr. 1. p. 14 (1929) sind nach mir vorliegenden Originalexemplaren Matrixformen von *Ophiodothella fici* E. A. Bessey in Mycologia XI. p. 55, Tab. 5 (1919). Die Nährpflanze des von Sydow ausführlich beschriebenen Pilzes hat grosse, dick lederartige Blätter, auf denen die Stromata des Pilzes grösser und kräftiger entwickelt sind.

93. **Phyllachora idahoensis.** Petr. n. spec. — Stromata irregulariter laxe vel subdense dispersa, interdum bina complurave dense aggregata vel secus nervos seriatim disposita, tunc multo majora, ambitu elliptica, suborbicularia vel breviter striiformia, 0,5—1,5 mm longa, 250—600 μ lata, confluendo etiam majora, clypeo atypico, plus minusve interrupto, interdum etiam valde reducto, fibroso-hyphoideo, atro-olivaceo praedita; contextu stromatis in mesophyllo evoluto laxe vel laxissime plectenchymatico, ex hyphis tenuissime tunicatis, indistincte septatis, subhyalinis vel pallide olivaceis, 2—2.5 μ latis composito; perithecia in stromatibus minoribus singularia vel 2—3 dense

aggregata in stromatibus majoribus longitudinaliter 2—4 seriata, subepidermalia, ambitu late elliptica vel suborbicularia, plus minusve depressa, tunc crasse lenticularia, 250—300 μ, raro usque ad 350 μ diam., 150—200 μ alta, ostiolo plano indistincto, poro orbiculari 30—40 μ lato perforato punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, 30—35 μ crasso, fibroso-pseudoparenchymatico, e cellulis plus minusve compressis, tenuiter tunicatis, irregulariter angulosis, 5—10 μ longis, 3—6 μ latis, pellucide olivaceis composito; asci numerosi, cylindracei vel clavato-cylindracei, antice late rotundati, postice abruptiuscule attenuati, breviter stipitati, tenuiter tunicati, 8- raro 4—6-spori, p. sp. ca. 50—80 ⇌ 10—13 μ; sporae oblique monostichae, ellipsoideae vel ovoideae, utrinque late rotundatae, non vel postice tantum abruptiuscule attenuatae, rectae, raro inaequilaterae, plasmate granuloso farctae, raro guttulis oleosis 1—3 minusculis praeditae, primo hyalinae, postea pallide griseo-luteolae, 13.5—20 ⇌ 6.5—11 μ; metaphyses numerosae, fibrosae 1.5—2.5 μ crassae, mox plus minusve mucosae.

In dem vom Herbarium of the University of California herausgegebenen Exsikkat „California Fungi" wurde unter Nr. 671 ein von C. R. Orton als *Phyllachora silvatica* Sacc. et Speg. determinierter Pilz verteilt. Die Untersuchung eines prächtig entwickelten Exemplares der zitierten Kollektion zeigte mir aber, dass dieser Pilz von *Ph. silvatica* wesentlich verschieden ist, weshalb ich ihn hier als neue Art beschreiben musste. Er unterscheidet sich von *Ph. silvatica* sofort durch die grossen Perithezien, durch die relativ breiteren, eiförmigen oder breit ellipsoidischen, beidendig breit abgerundeten, nicht oder nur unten schwach, nicht wie bei *Ph. silvatica* beidendig mehr oder weniger verjüngten, sich schon in den Schläuchen hell graubräunlich färbenden Sporen.

Ein zusammenhängender Klypeus wird nicht gebildet. Er wird nur durch faserig kleinzelliges, in dünnen Schichten zwischen die Epidermiszellen, vereinzelt auch in einzelne oder mehrere Zellen der Epidermis eindringendes, durchscheinend oliv- oder schwarzbraunes, vom Mesophyll ausgehendes Stromagewebe angedeutet.

94. *Phyllachorella solani* Stevens. — Nach einem Exemplare der von Stevens in Ekuador bei Teracito auf *Solanum argenteum* gesammelten Originalkollektion ist dieser Pilz mit *Vestergrenia nervisequia* Rehm in Hedwigia XL. p. 100 (1901) identisch. Für diesen Pilz wurde von Saccardo und Sydow in Syll. Fung. XVI. p. 465 (1902) die Gattung *Guignardiella* aufgestellt, weil Saccardo und Sydow l. c. XIV. p. 998 (1899) für *Leptostromella umbellata* Vesterg. in Oefv. K. Vet. Acad. Förh. 1897, I. p. 44 eine gleichnamige Untergattung von *Leptostromella* beschrieben haben.

Eine Beschreibung von *Phyllachorella solani* Stev. scheint Stevens nicht veröffentlicht zu haben. In der mir zur Verfügung stehenden Literatur konnte ich eine solche nicht finden.

95. *Pleospora baldingerae* Petr. in Annal. Mycol. XXII. p. 163 (1924). — Nach dem von mir nachgeprüften Originalexemplare des auf Halmen von *Phalaris arundinacea* gefundenen Pilzes sind die länglich spindelförmigen, beidendig mehr oder weniger verjüngten, stumpf zugespitzten Sporen mit 8—10, meist 9 Querwänden versehen, in der Mitte mehr oder weniger, sonst kaum eingeschnürt, mit einer oft unvollständigen Längswand versehen und 23—32 ⇌ 7—8.5 μ gross. Dieser Pilz ist nur eine Substratform von *Pleospora rubicunda* Niessl; von der typischen Form dieser Art unterscheidet er sich durch die nur mit einer Längswand versehenen Sporen.

96. *Pleospora bataanensis* Petr. in Annal. Mycol. XXI. p. 317 (1923). — Dieser Pilz ist mit *Cucurbitaria agaves* Syd. et Butl. in Annal. Mycol. IX. p. 406 (1911) identisch. Weil es schon eine *Pleospora agaves* de Not. gibt, muss dieser Pilz auch weiterhin als *Pleospora bataanensis* bezeichnet werden.

97. *Quaternaria Morthieri* Fuck. Symb. Myc. p. 229 (1869). — Über die systematische Stellung dieses Pilzes hat sich Winter in Rabh. Kryptfl. II. p. 826 mit folgenden Worten geäussert: „Diese Art dürfte aber — wie mir scheint — zweifellos zu *Anthostoma* gehören und *A. turgidum* nächstverwandt sein." Die Untersuchung eines von Morthier gesammelten Originalexemplares zeigte mir, dass *Qu. Morthieri* Fuck. mit der auf *Quercus* wachsenden Form von *Lopadostoma gastrinum* (Fr.) Trav. identisch ist.

98. *Stigmatea grewiae* P. Henn. in Ergebn. Kunene-Sambesi Exped. p. 165 (1902). — Ein mir vorliegendes, von E. M. Doidge gesammeltes Exemplar auf *Grewia caffra*, Union Dept. Agric. South Africa, Mycol. Herb. Nr. 6643, ist leider noch sehr jung und zeigte mir nur ganz junge Aszi mit unreifen, mehr oder weniger verschrumpften Sporen. Die Perithezien entwickeln sich in unregelmässigen oder fast rundlichen, sich allmählich weiter ausbreitenden, zuletzt oft das ganze Blatt oder grosse Teile desselben ergreifenden Flecken. Sie sind dem Mesophyll ganz eingesenkt, mehr oder weniger niedergedrückt rundlich, ca. 140—200 μ gross, vereinzelt auch noch etwas grösser, wölben die Epidermis flach konvex vor und brechen nur mit dem gestutzt kegelförmigen, ziemlich dicken, von einem rundlichen, ca. 20—25 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervor. Peritheziummembran häutig, pseudoparenchymatisch, aus rundlich eckigen, schwarzbraunen, bis ca. 20 μ grossen, mehr oder weniger zusammengepressten Zellen bestehend. Aszi sehr zahlreich den ganzen Hohlraum der Gehäuse ausfüllend, in sehr ver-

schiedener Höhe stehend, zartwandig, kurz und zart gestielt, 25—40 ⇌ 7—10 μ; Sporen mehr oder weniger zweireihig, länglich, oft etwas spindelig oder keulig, beidendig stumpf, meist gerade, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder undeutlich eingeschnürt, hyalin, mit grobkörnigem Plasma oder mehreren sehr kleinen Öltröpfchen, 7—10 ⇌ 3—3.5 μ.

Dieser Pilz ist eine typische sphaeriale Form und hat mit der dothidealen Gattung *Stigmatea* nichts zu tun. Es liegt eine Gnomoniee vor, die von typischen *Gnomonia*-Arten nur durch das kurz bleibende Ostiolum unwesentlich abweicht und als **Gnomonia grewiae** (P. Henn.) Petr. comb. nov. einzureihen ist.

99. *Strickeria tingens* Wegelin in Hedwigia XXX. p. 257 (1891). — Nach Wegelin sollen die Sporen dieses Pilzes bis zu 8 Querwände enthalten und 25—30 ⇌ 8—10 μ gross sein. Die Untersuchung eines Exemplares der in Rehm Ascom. unter Nr. 1036 ausgegebenen Originalkollektion zeigte mir, dass dieser Pilz wie die meisten phaeodictyosporen, dothidealen Formen in bezug auf Form, Bau und Grösse der Sporen sehr veränderlich ist. Wegelin's Pilz ist auch noch ziemlich jung und mehr oder weniger verdorben. Die meisten Gehäuse enthalten nur mehr oder weniger, oft ganz verschrumpfte Aszi und Sporen. In den meisten Perithezien findet man neben Schläuchen, deren Sporen der vom Autor mitgeteilten Beschreibung mehr oder weniger gut entsprechen, auch solche, die oft stark abweichen, teils kleinere, nur 20—25 ⇌ 7.5—10 μ grosse, nur mit 6—7 Querwänden versehene Sporen enthalten, teils solche, die wesentlich grösser, dann mit 8—9 Querwänden versehen und bis 36 ⇌ 14 μ gross sind.

Dieser Pilz ist gewiss nur eine Form der überaus veränderlichen, auf sehr verschiedenen Substraten vorkommneden *Pleospora rubicunda* Niessl. Die Sporen dieser Art werden von Winter in Rabh. Kryptfl. II. p. 507 mit 11—12 Querwänden und 30—33 ⇌ 11—13 μ gross beschrieben. Nach Berlese sind die Sporen spindelförmig, beidendig stark verjüngt, stumpf zugespitzt und 26—32 ⇌ 8—10 μ gross. Wie man sieht, stimmen die Sporendimensionen mit Wegelin's Art gut überein. Dass die Sporen nicht mehr als 9, zuweilen nur 6—7 Querwände enthalten, ist ohne Bedeutung, weil dieses Merkmal bei den *Pleospora*-Arten sehr veränderlich ist. Ich bin jedenfalls davon überzeugt, dass *Strickeria tingens* Wegel. mit *Pleospora rubicunda* Niessl identisch ist und als eine nur unwesentlich abweichende Substratform dieser Art aufzufassen ist.

100. *Thyridium Spraguei* (B. et C.) Sacc. — Nach der kurzen, unvollständigen, von Saccardo in Syll. II. p. 325 mit den Worten „Stromate undulato pulvinato peritheciis omnino immersis; ascis linearibus; sporidiis breve clavatis triseptatis, verticaliter divi-

sis“ wiedergegebenen Beschreibung lässt sich dieser Pilz nicht beurteilen. Wenn aber ein mir vorliegendes, als *Th. Spraguei* (B. et C.) Sacc. bezeichnetes Exemplar auf Rinde von *Pinus strobus* aus dem Farlow-Herbarium richtig bestimmt ist, wäre dieser Pilz mit *Cucurbidothis pithyophila* (Fr.) Petr. identisch.

101. *Coccomyces triangularis* (Schw.) Sacc. — Auf noch hängenden, dünneren Ästen verschiedener *Quercus*-Arten wurde dieser, als Schwächeparasit anzusprechende Pilz von mir in den Wäldern bei der Plant Industry Station in Beltsville besonders in jüngeren, dichten Beständen häufig angetroffen. Von den typischen *Coccomyces*-Arten unterscheidet er sich schon auf den ersten Blick durch die aus unregelmässigen, oft dreieckigen Rissen der Rinde hervorbrechenden Apothezien, die oben nicht mit der deckenden Substratschicht verwachsen sind. — Schon Saccardo hat in Syll. Fung. VIII. p. 750 (1889) mit den Worten „An *Colpomatis* species“ die systematische Stellung des Pilzes richtig beurteilt. Er muss tatsächlich als **Colpoma triangulare** (Schw.) Petr. comb. nov. eingereiht werden, ist mit der Typusart *C. quercinum* (Pers.) Wallr. sehr nahe verwandt, unterscheidet sich davon aber schon habituell durch die mehr oder weniger isodiametrischen oder nur wenig gestreckten, dann höchstens 2-, selten bis fast 3mal längeren als breiten, im Durchschnitt kleineren, aussen grau- oder braunschwärzlichen Apothezien die bei *C. quercinum* aussen hell gelblich oder gelbbräunlich gefärbt sind und bis über 1 cm lang, aber nur 1—3 mm breit sein können.

102. *Hysterium heveanum* Sacc. in Bull. Ort. Bot. Univ. Napoli VI. p. 53 (1918). — Über die systematische Stellung dieses Pilzes hat sich Saccardo mit folgenden Worten geäussert: „Peraffine *Hysterio pulicari* sed peritheciis non striatis et sporidiis uniformiter coloratis videtur satis distinctum.“ Diese Ansicht ist ganz unrichtig, weil die dunkel graubraunen Apothezien eine lederartige, nicht brüchig kohlige Beschaffenheit haben. Sie sind zwar meist glatt und zeigen nur vereinzelt zarte Querstreifen; dennoch muss dieser Pilz als eine ganz typische Art der Gattung *Rhytidhysterium* = *Tryblidiella* aufgefasst werden. Ob er spezifisch verschieden oder mit einer der zahlreichen, miteinander teilweise sicher identischen *Rhytidhysterium*- und *Tryblidiella*-Arten zusammenfällt, müsste durch eine kritische Revision dieser Pilze festgestellt werden, von denen sich die meisten nach den vorhandenen Beschreibungen nicht sicher unterscheiden lassen.

103. *Phacidium pini-cembrae* Terrier, Essai sur le systématique des *Phacidiaceae* (Fr.) sens. Nannfeldt p. 73 (1942). — In meinem kleinen Artikel über das Auftreten einer *Phacidium*-Krankheit in Österreich habe ich den Krankheitserreger mit *Phacidium infestans* Karst. identifiziert und in Sydowa IX. p. 520 (1955)

ausführlich beschrieben. Damals habe ich die oben zitierte Arbeit Terrier's übersehen, in der dieser Pilz als von *Ph. infestans* spezifisch verschieden aufgefasst und *Ph. pini-cembrae* Terr. genannt wird. Nach der Ansicht des Autors sollen sich die zwei Arten durch die bei *Ph. infestans* schlanken, 130—160 μ langen, bei *Ph. pini-cembrae* durch untersetzte, nur 85—115 μ lange Aszi unterscheiden. Wie aus meiner oben zitierten Beschreibung des Pilzes hervorgeht, sind die 8-sporigen Aszi auf *P. cembrae* von mir 80—150 μ lang gefunden worden. Tatsächlich stimmt *Ph. pini-cembrae* Terr. mit *Ph. infestans* Karst völlig überein und kann nicht einmal als Form oder Varietät dieser Art aufgefasst werden.

104. *Phragmonaevia gigaspora* Gremmen in Sydowia, VII. p. 141, Fig. 1 (1953). — Die Aufstellung dieser Art beruht auf verschiedenen Irrtümern, die zweifellos auf den überaus schlechten und abnormen Entwicklungszustand des vom Autor untersuchten Materiales zurückzuführen sind. Von den auf der Abbildung dargestellten 13 Sporen stimmen nur zwei in Form und Grösse annähernd überein. Von den abgebildeten Schläuchen enthält der erste von links zwei normale und eine verkümmerte, der zweite zwei besser entwickelte und zwei degenerierte, der dritte eine gut entwickelte und eine verkümmerte Spore. Gremmen's Pilz ist, wie aus Beschreibung und Abbildung hervorgeht, mit dem von mir in Sydowia IX. p. 520 (1955) ausführlich beschriebenen *Phacidium infestans* Karst. identisch. Das Auftreten von 2—5-zelligen Sporen lässt sich ganz einfach durch den ausserordentlich schlechten Entwicklungszustand der *„Phragmonaevia gigaspora"* erklären. Wie jeder Kenner weiss, gibt es viele Askomyzeten und Fungi imperfecti, deren normal einzellige Sporen unter dem Einfluss schlechter Vegetationsbedingungen sich abnorm entwickeln und dann zuweilen zwei- oder mehrzellig werden können. Auch können unmittelbar vor der Keimung einzellige Sporen dieser Pilze zuweilen zwei- oder mehrzellig werden.

105. *Allantozythia kochiae* (Hollos) v. Höhn. f. *chenopodii* v. Höhn. ap. Strasser in Verh. Zool. Bot. Ges. LXVIII. p 119 (1918) und in Mitteil. Bot. Lab. Techn. Hochschule Wien II. p. 99 (1925); Syn.: *Rhabdospora kochiae* Hollos in Annal. Mus. Nat. Hung. IV. p. 351, Tab. VIII, Fig. 18 (1906). — Ist nach dem Originalexemplare aus dem Herbarium Strasser eine Matrixform von *Phlyctaena vagabunda* Desm. Sporen zylindrisch, meist sichelförmig gekrümmt, beidendig stumpf abgerundet, kaum oder nur sehr schwach verjüngt, 10—18 μ, selten bis 20 μ lang, 2.5—3.5 μ breit.

106. *Asteroma Pringlei* Peck. — Eine Beschreibung dieses Pilzes konnte ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur nicht finden. In Saccardo's Syll. Fung. XIII. p. 984 wird *Asteroma Prin-*

glei Peck. zwar als auf *Quercus hypoleuca* vorkommend angeführt, fehlt aber in Syll. XII. und in allen anderen Bänden dieses Werkes. Nach einem Exemplare der in den Reliquiae Farlowianae unter Nr. 823 verteilten Originalkollektion ist dieser Pilz die Nebenfruchtform einer *Trabutia* und muss deshalb als *Baeumleria Pringlei* (Peck) Petr. comb. nov. eingereiht werden. Die schief spindeligen oder kahnförmigen, beidendig mehr oder weniger scharf zugespitzten Konidien sind 18—23 μ lang, 4—6 μ breit.

107. *Asteromella hederae* (Sacc. et Roum.) Petr. in Sydowia X. p. 303 (1956 ersch. 1957). — Mit Rücksicht auf *Asteromella ? hederae* C. Mass. in Atti Istit. Venet. Sci. Lett. Art. LIX. 2, p. 684 (1900) muss der als *Phyllosticta hederae* Sacc. et Roum. beschriebene Pilz jetzt als **Asteromella hederacea** Petr. nov. nom. eingereiht werden.

108. *Botryodiplodia syconophila* (Sacc.) Petr. in Sydowia X. p. 300 (1956 ersch. 1957). — *Haplosporella syconophila* Sacc. wurde schon früher in die Gattung *Botryodiplodia* versetzt und ist als *B. syconophila* (Sacc.) Petr. et Syd. in Fedde, Repert. Beiheft XLII. p. 500 (1927) zu bezeichnen.

109. *Cryptosporium euphorbiae* v. Höhn. in Ann. Naturhist. Hofmus. Wien XX. p. 20 (1905). — Die Originalkollektion dieses Pilzes wurde in den Crypt. exs. Mus. Vindob. unter Nr. 1181 ausgegeben. Ich habe davon mehrere Exemplare untersucht, darauf aber nur *Didymosphaeria albescens* Niessl, eine ganz unreife *Leptosphaeria* und mehrere ganz alte oder verdorbene Sphaeropsideen, aber keinen der Beschreibung entsprechenden Pilz finden können. Nach der Beschreibung soll er zylindrische, gekrümmte, beidendig abgerundete, 22—26 ⇌ 2—4 μ grosse Konidien haben. Ich halte ihn deshalb für eine Matrixform von *Phlyctaena vagabunda* Desm.

110. *Discosia nobilis* Petr. in Sydowia V. p. 232 (1951). — Wie mir die Untersuchung eines Originalexemplares der in Annal. Mycol. XXXIII. p. 62 (1935) beschriebenen *Ciliochorella mangiferae* Syd. gezeigt hat, ist *Discosia nobilis* Petr. damit identisch. Die Matrix von *D. nobilis,* die ich l. c. fraglich als *Quercus* bezeichnet habe, ist wahrscheinlich *Mangifera indica.*

111. *Dothiorella crastophila* Sacc. in Annal. Mycol. XI. p. 555 (1913). — Auf einem mir vorliegenden, kleinen Fragment der Originalkollektion konnte ich nur einen ganz unreifen Schlauchpilz mit jungen Schläuchen finden. Sporen waren nicht vorhanden. Nach Saccardo l. c. soll dieser Pilz allantoide, kleine, 4 ⇌ 2 μ grosse Sporen haben, gehört also sicher nicht zu *Dothiorella.*

112. *Fusicoccum tanaense* v. Moesz in Annal. Mus. Nat. Hung. XXIV. p. 197 (1926). — Ist nach einem mir vorliegenden Originalexemplare eine typische *Botryodiplodia!* Der von Moesz l. c.

p. 191 als *Botryodiplodia jasminicola* (Sacc.) Moesz beschriebene und abgebildete Pilz ist eine typische *Diplodia* mit dicht gehäuften, stromatisch verwachsenen Pykniden und von S a c c a r d o ganz zutreffend als *Diplodia jasminicola* Sacc. beschrieben worden.

113. *H e m i d o t h i s p a l m a r u m* Cif. in Sydowia X. p. 156 (1956 ersch. 1957). — Nach einem gut entwickelten Exemplar der Originalkollektion, die vom Autor in seiner Micoflora domingensis exsicc. unter Nr. 363 verteilt wurde, ist dieser Pilz eine *Graphiola*-Art, die mit *G. phoenicis* (Moug.) Poit gut übereinstimmt und wahrscheinlich nur eine Matrixform dieses auf verschiedenen Palmen wachsenden Pilzes sein wird.

114. *H e m i o t h i s p e l l i t i f o r m i s* Cif. in Sydowia X. p. 157 (1956 ersch. 1957). — Nach einem Exemplare der vom Autor in der Micoflora doming. exs. unter Nr. 361 ausgegebenen Originalkollektion hat dieser Pilz bis 12 mm lange, sich am Hauptnerv, seltener auf den stärkeren Seitennerven entwickelnde, vollständig eingewachsene, in der Mitte bis 2.5 mm dicke, sich beidendig allmählich verjüngende Stromata, die ich nur ganz steril gefunden habe. Nach der Beschreibung entstehen die eiförmigen, ellipsoidischen oder rundlichen, hyalinen, 3—4 ⇌ 2.5—3.5 μ grossen Konidien auf kräftigen, den ganzen Konidienraum ausfüllenden, 40—60 ⇌ 2—3.5 μ grossen Trägern.

Die Typusart *Hemidothis miconiae* Syd. hat eingewachsen hervorbrechende Stromata, dünnfädige, 15—20 ⇌ 1 μ grosse Konidien und gehört als Nebenfruchtform zu *Bagnisiopsis*. Der von C i f e r r i als *H. pellitiformis* Cif. beschriebene Pilz ist sicher generisch verschieden, lässt sich aber nach dem mir vorliegenden, spärlichen und ganz alten Material nicht sicher beurteilen.

115. *P h y l l o s t i c t a c o r d i l l e r a n a* Cif. in Sydowia X. p. 159 (1956 ersch. 1957). — Die Nährpflanze dieses Pilzes wird vom Autor fraglich als Bambusee bezeichnet, ist aber eine Liliacee der Unterfamilie *Asparagoideae,* wahrscheinlich *Smilacina, Polygonatum* oder eine andere damit nahe verwandte Gattung. Der Pilz stimmt in j e d e r B e z i e h u n g mit der in Europa auf *Polygonatum*-Arten weit verbreiteten und besonders auf sonnigen Standorten sehr häufigen, durch die charakteristische Fleckenbildung auffälligen und leicht kenntlichen *P h y l l o s t i c t i n a c r u e n t a* (Fr.) Petr. et Syd. in Fedde's Rep. Beiheft XLII. p. 209 überein und ist damit sicher identisch. Die Konidien sind 10—15 μ, selten bis 17 μ lang, 6—8.5 μ breit.

116. *P h y l l o s t i c t a y u n a e n s i s* Cif. in Sydowia X. p. 162 (1956 ersch. 1957). — Nach der mir vorliegenden, vom Autor in der Micoflora doming. exs. unter Nr. 365 ausgegebenen Originalkollektion ist dieser Pilz ein schlecht entwickeltes, sonst ganz typisches *C o l l e t o t r i c h u m.*

117. *Placosphaeria shastensis* Sprague et W. B. Cooke in Mycologia XXXI. p. 46 (1939). — Nach einem mir vorliegenden Exemplare der von W. B. Cooke in seinem Exsikkat „Mycobiota of North America" unter Nr. 31 ausgegebenen Originalkollektion ist dieser Pilz ein *Siroplacodium,* das der Typusart *S. atrum* Petr. sehr nahe steht, davon aber doch wohl verschieden sein wird und als **Siroplacodium shastense** (Sprague et W. B. Cooke) Petr. comb. nov. zu bezeichnen ist.

118. *Phlyctaena lapparum* v. Höhn. ap. Strasser in Verh. Zool. Bot. Ges. LXXIII. p. 229 (1924); Mitteil. Bot. Lab. Techn. Hochsch. Wien, I. p. 71 (1924). — Die Sporen des mir vorliegenden Originalexemplares sind zylindrisch, mehr oder weniger sichelförmig gekrümmt, beidendig kaum oder schwach, selten etwas stärker verjüngt, stumpf, 13—18 μ, selten bis 21 μ lang, 2.5—3.5 μ breit. Ist eine Matrixform von *Phlyctaena vagabunda* Desm.

119. *Phlyctaena pomi* v. Höhn. ap. Strasser in Verh. Zool. Bot. Ges. LXXIII. p. 229 (1924). — Nach dem mir vorliegenden Originalexemplare ist dieser Pilz vom Typus der Gattung *Phlyctaena* ganz verschieden. Er stimmt mit der von Höhnel in Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math. nat. Kl. I. Abt. CXXV p. 27 (1916) ausführlich beschriebenen *Strasseria carpophila* Bres. et Sacc. in jeder Beziehung gut überein und weicht davon nur durch die am oberen Ende nicht mit einer Zilie versehenen Konidien ab. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass *Phlyctaena pomi* nur eine Form von *Strasseria carpophila* ist, bei der die Zilien der Konidien frühzeitig verschleimt sind. Der Pilz konnte mit dem Original von *St. carpophila* nicht verglichen werden, weil dieser Pilz im Herbarium Strasser nicht vorhanden ist.

120. *Phlyctaena malvacearum* v. Höhn. ap. Strasser in Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LXIX. p. 379 (1919); Mitteil. Bot. Lab. Techn. Hochsch. Wien I. p. 46 (1924). — Die Sporen des mir vorliegenden Originalexemplares sind zylindrisch, mehr oder weniger sichelförmig gekrümmt, beidendig nicht oder nur schwach verjüngt, 10—14 μ, selten bis 16 μ lang, 2—3.5 μ breit. Obwohl dieser Pilz etwas kleinere Konidien hat, kann er doch nur als eine Matrixform von *Phlyctaena vagabunda* Desm. aufgefasst werden.

121. *Phlyctaena ranunculacearum* v. Höhn. ap. Strasser in Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LXXIII. p. 229 (1924); Mitteil. Bot. Lab. Techn. Hochsch. Wien, I. p. 44 (1924). — Das mir vorliegende Originalexemplar zeigt den Pilz nur in jungem Zustande. Die meisten Konidien sind verschrumpft, die gutentwickelten 10—18 ⇌ 2.5—3.5 μ gross. Ist auch nur eine Matrixform von *Phlyctaena vagabunda* Desm.

122. *Sclerozythia nectrioidea* Petr. in Sydowia IX. p. 539 (1955). — Mit Rücksicht auf *Sclerozythia* Peek ap. Grove, Brit. Stem- and Leaf-Fungi II p. 118 (1937) muss die von mir in Sydowia IX. p. 539 (1956) aufgestellte gleichnamige Gattung umbenannt werden. Sie wird **Neozythia** Petr. n. nom. und ihre Typusart als **Neozythia nectrioidea** Petr. zu bezeichnen sein.

123. *Septoria leucanthemi* Sacc. et Speg. — Ist nach dem Originalexemplar in Saccardo's Mycotheca venet. Nr. 1218 eine blattbewohnende, parasitische *Rhabdospora,* die als **Rhabdospora leucanthemi** (Sacc. et Speg.) Petr. comb. nov. einzureihen ist. Pykniden 200—300 μ, vereinzelt bis 320 μ gross. Konidien unten deutlich abgestutzt, oben allmählich und ziemlich stark verjüngt, meist gerade oder nur schwach bogig gekrümmt, bis ca. 100 μ lang, 3.5—4.5 μ dick, mit zahlreichen Inhaltsteilungen.

Davon ist der von Sydow in Mycoth. germ. unter Nr. 1373 als *S. chrysanthemella* Sacc. ausgegebene Pilz durch fädige, beidendig kaum oder nur sehr schwach verjüngte, 40—85 ⇌ 2—2.5 μ grosse Konidien deutlich verschieden und wahrscheinlich mit *S. chrysanthemi* Allesch. identisch. Auch dieser Pilz ist eine *Rhabdospora,* die oft in Gesellschaft junger Perithezien einer sicher zu ihr gehörigen Pleosporacee anzutreffen ist.

124. *Spilomyces? swartziae* Chard. — Eine Beschreibung dieses Pilzes scheint der Autor nicht veröffentlicht zu haben, da ich eine solche in der mir zur Verfügung stehenden Literatur nicht finden konnte. Nach einem mir vorliegenden Exemplare der Originalkollektion ist dieser von A. S. Muller auf *Swartzia* spec. in Brasilien gesammelte Pilz eine typische *Lasmeniella,* mit scheibenförmigen, im Umriss rundlichen, in der Seitenansicht nur ca. 3 μ breiten und stäbchenförmig oder zylindrisch erscheinenden, olivbraunen Konidien von 6—8.5 μ Durchmesser, die in der Mitte einen rundlichen, 2—3 μ grossen, subhyalinen Fleck haben. Schmarotzt im Stroma einer Phyllachoracee, steht der *Lasmeniella globulifera* (Rabh.) Petr. et Syd. sehr nahe und dürfte davon nicht spezifisch verschieden sein. Von den bisher bekannt gewordenen *Lasmeniella*-Arten stehen sich *L. guaranitica* (Speg.) Petr. et Syd., *L. globulifera* (Rabh.) Petr. et Syd. und *L. machaerii* (P. Henn.) Petr. et Syd. sehr nahe; wahrscheinlich sind das nur Matrixformen einer einzigen Art.

125. *Steganosporium Bubakianum* Serebr. in Tranzschel et Serebrianikow, Mycotheca rossica, Nr. 342. — Eine Beschreibung dieses Pilzes habe ich nicht finden können. Wie mir die Untersuchung der Orignialkollektion gezeigt hat, ist er mit *Thyrostroma astragali* Petr. in Annal. Naturhist. Mus. I., p. 517 (1939, ersch. 1940) identisch.

126. *Steganosporium utahense* Sacc. in Mycologia, XII. p. 204 (1920). — Nach einem mir vorliegenden Originalexemplare ist dieser Pilz eine Art der Gattung *Thyrostroma,* und muss als **Thyrostroma utahense** (Sacc.) Petr. comb. nov. eingereiht werden.

127. *Brachysporium trifolii* Kauffm. — Nach einem mir vorliegenden, von C. H. Kauffman im Takoma-Park, Md., VI—VII auf *Trifolium repens* gesammelten Originalexemplare ist dieser Pilz mit *Polythrincium trifolii* Kunze identisch. Dieser Pilz wird zwar von Seymour, Host Index of the Fungi of North America p. 423 (1929) angeführt, eine Beschreibung konnte ich aber nirgends finden. *Brachysporium trifolii* Bonar in Phytopathology X. p. 435 (1920) ist wahrscheinlich auch *Polythrincium trifolii* Kze.

128. *Coryneum elaeagni* Jacz. — Durch Botanische Tauschanstalten wurde als *Coryneum elaeagni* Jacz. ein Pilz verteilt, von dem ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur keine Beschreibung finden konnte. Die mir vorliegenden Kollektionen dieses Pilzes wurden in der Ukraine von Borysewicz gesammelt und vom Herbarium Academiae Scientiarum Ucrainicae verteilt. Es liegt hier eine typische *Thyrostromella*-Art vor, die als Konidienform entweder zu einer *Cucurbitaria* oder zu *Otthia (Xenotthia) elacagni* (Rehm) Petr. gehören wird. Sie ist daher als **Thyrostromella elaeagni** (Jacz.) Petr. comb. nov. einzureihen und soll hier kurz beschrieben werden.

Fruchtkörper unregelmässig locker oder ziemlich dicht zerstreut, oft zu mehreren in mehr oder weniger dichten Längsreihen hintereinander stehend, bisweilen auch gehäuft und zusammenfliessend, im Umriss rundlich oder breit elliptisch, oft mehr oder weniger unregelmässig, 300—900 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser, stumpf, oft breit abgestutzt kegel- oder hochwarzenförmig, durch unregelmässige Risse des Periderms hervorbrechend und mehr oder weniger frei werdend, von den emporgerichteten Lappen des zersprengten Periderms umgeben. Die in der Mitte 200—500 μ hohe Basalschicht besteht aus einem senkrecht prosenchymatischen Gewebe von unregelmässig eckigen, in senkrechter Richtung mehr oder weniger gestreckten, dünnwandigen, 10—20 μ grossen, selten noch etwas grösseren, hell grau- oder olivbraunen Zellen. In dem vom Periderm dauernd bedeckt bleibenden Rande des Basalstromas scheint es mäandrisch-plektenchymatisch gebaut zu sein, weil es aus sehr stark und verschieden gekrümmten, ca. 4—7 μ breiten Hyphen besteht. Die ganze Oberfläche der Basalschicht wird von den dicht stehenden, 1—3-zelligen, einfachen, hell gelbbräunlichen, ca. 15—30 μ langen, 5—7 μ breiten Trägern bedeckt, an deren Enden die Konidien entstehen. Diese sind länglich, gestreckt ellipsoidisch oder eiförmig,

oft etwas keulig, beidendig stumpf, oft mehr oder weniger abgestutzt, hell grau oder olivbraun, mit 1—3 Querwänden, an diesen mehr oder weniger oder nur sehr undeutlich eingeschnürt, sehr verschieden gross, 18—30 μ, seltener bis 36 μ lang, 10—15 μ breit.

129. *Cercospora Bremeri* Petr. in Sydowia II. p. 312 (1948). — Dieser Pilz wurde zuerst von Sydow als *Clasterosporium mori* Syd. in Mém. Herb. Boiss. 1900, Nr. 4, p. 6, später von J. Reichert in Engl. Bot. Jahrb. LVI. p. 724 (1921) als *Cercospora Snelliana* J. Reich. beschrieben. Chupp führt den Pilz als *C. Snelliana* an, sagt aber von ihm „The type shows this plainly to be an *Helminthosporium*", was gewiss nicht richtig ist, weil dieser auf lebenden Blättern parasitierende Pilz von den typischen, auf Holz und Rinde wachsenden *Helminthosporium*-Arten als ganz verschieden zu erachten sein wird. Auch Sydow's Auffassung, nach welcher dieser Pilz zu *Clasterosporium* gehören soll, trifft nicht zu, weil ein gut entwickeltes, intramatrikales Myzel und typische, mehr oder weniger knorrig verbogene, meist mit 1—3 Querwänden versehene, bis ca. 40 μ lange, zu 3—12 büschelig aus den Spaltöffnungen hervorbrechende Träger vorhanden sind. Er stimmt daher wohl noch am besten mit *Cercospora* überein, von deren typischen Arten er sich nur durch die etwas dickwandigeren und ziemlich dunkel olivbraunen Konidien unterscheidet. Der Pilz wird deshalb als *Cercospora* eingereiht werden müssen und *Cercospora Snelliana* J. Reichert zu heissen haben, weil Sydow's Name mit Rücksicht auf *Cercospora mori* Hara in Journ. Sericult. Assoc. Japan XXVII. p. 227 (1918) für seine Einreihung als *Cercospora* nicht angewendet werden kann.

130. *Ramularia lithospermi* Petr. in Sydowia X. p. 110 (1956, ersch. 1957). — Ist von *Ramularia lithospermi* Lebed. in Mat. Myk. Obsled. Ross. Nr. 3. p. 4 (1921) gewiss nicht verschieden und als ein Synonym davon zu betrachten.

Fungi mexicani, Series prima — Agaricales

By Rolf Singer (Tucuman, Argentina).

During my various trips in Central and Southern Mexico in 1957 and in my type studies on *Basidiomycetes* originating in Mexico, I am in a position to give a list of species of fungi, in this first series all *Agaricales,* mostly new for Mexico or, if indicated before, placed or identified incorrectly and described insufficiently. Many of the species indicated are rare or new, or incompletely known until now, and these were described adequately in the present contribution.

The primary motive of my presence in Mexico was not collecting of fungi in general — as tempting an activity this might have been for a mycologist — but the observation and isolation in pure cultures of fungi causing cerebral mycetisms such as *Psilocybe* (sect. *Caerulescentes), Panaeolus, Cordyceps, Amanita* etc., and the previous type studies on Mexican agarics did not have the primary purpose of exploring the Mexican fungus flora but rather the clearing up of some taxonomical puzzles facing the mycologist ever since Murrill had collected in tropical North America and adjacent regions. Nevertheless, the specimens collected as samples of the flora of which the cultured species are an integral part, and the Murrillian types, taken together, will perhaps lend themselves to set up a first series of dependable elements for a future Mexican fungus flora. Contributions by authors previously dealing with Mexican fungi are — with the exception of those limiting themselves to a relatively well known group like the *Uredinales* — pitifully scarce and for the most part completely unreliable.

A list of species, in order to present reliable information based on modern taxonomical concepts, had to be more elaborate than previous contributions of this kind. Consequently, the number of species mentioned is relatively small, somewhat less than 100.

I wish to express my gratitude for their collaboration in some phase or other of the work mirrored in these lists to the following Mexican friends and colleagues: Dr. R. Llama, Director of the Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Mexico, and the staff members Martha Zenteno Zevada, Teófilo Herrero, furthermore our host in Huautla de Jiménez, Isauro Nava Garcia, and my travel companions Miguel Angel Palacios and Gastón Guzmán H.

Hygrophoraceae.

1. **Hygrocybe singeri** (Smith & Hesler) Sing. comb. nov.
Hygrophorus singeri Smith & Hesler, Sydowia **8**: 331. 1954.

As described by the authors, and agreeing with Argentine material Huautla de Jiménez, Oaxaca, 1-VII-1957, R. Singer M 15 (MICH).

2. **Hygrocybe firma** (Corner) Sing. comb. nov. var. *firma*.
Hygrophorus firmus Corner var. *typicus*, Trans. Brit. Myc. Soc. **20** (2): 176. 1936.

Pileus red, not viscid, fibrillose, sometimes with recurved fibrils, especially in age, hygrophanous, becoming yellow when faded, convex with narrowly depressed center, almost umbilicate, never umbonate or conical, 30—35 mm. broad. — Lamellae red, thick, distant, broad, deeply sinuate-subdecurrent. — Stipe red, hygrophanous fading to yellow, not viscid, not distinctly fibrillose-striate but becoming slightly so when dry, subequal, with the thickest portion in lower third, hollow, 35—40 ⇌ 4—6 mm. — Context sunconcolorous, inodorous, mild. — Spores not strikingly dimorphic but extremely polymorphic as far as size is concerned, to be grouped in at least three size groups (I: up to 7.5 ⇌ 5.5 μ; II: 8.7—10 ⇌ 6.5—8.7 μ; III: 12—14 ⇌ 9—10 μ), total range 7—14 ⇌ 5—10 μ, smooth ellipsoid, rarely short ellipsoid (so in all size groups), and not uncommonly ovoid, inamyloid. — Hymenium: Basidia of at least three size groups (I: 31—34 ⇌ 7—8 μ, II: 34—38 ⇌ 8—10 μ; III: 38—44 ⇌ 10—14 μ), the two smaller sized rising from normal basidioles, the largest often from „empty" (not protoplasma-filled) ones and possibly not producing viable spores in all cases, all basidial types 4-spored, much more rarely 2-spored, breadth varying as in the spores, fro msimple to double but length varying much less. Cystidia none. — Hyphae: Hymenophoral trama regular, its hyphae subparallel with each other (not perfectly parallel as in *H. conica*), hyaline, consisting of very long, fusoid, thin-walled elements 1.5—23.8 μ thick; all hyphae inamyloid with clamp connections.

In moderately shady places on the ground in coffee plantation at Huautla de Jiménez, Oaxaca, 13-VII-1957, R. Singer M 1550 (MICH).

This was described from Ceylon and Malaya and its area extended by Dennis to include the West Indies and Venezuela. It is new for Mexico.

Tricholomataceae.

3. *Laccaria laccata* (Scop. ex Fr.) Berk. & Br., var.

It is easy to state that „La Laccaire" exists in Mexico. This had been known for some time. This species, in its widest circumscription

is common apparently all over most of Mexico and south through the mountains of Central America. There is no doubt, however, but that this species is not only extremely variable but also likely to be split up into several varieties (in the sense of the writer) which might become, on closer investigation, gegraphic races, mycoecotypes, or even species.

Already, this author has been able to show from material preserved at MICH that *Laccaria tetraspora* Sing. apparently an Atlantic species, occurs in England (July 29, 1950, coll. R. W. G. Dennis) and *Laccaria ohiensis* (Mont.) Sing. in Sweden (September 5, 1945, G. Haglund no. 84).

When I noticed the amethyst lilac mycelium, I thought that this may be the same form as the Northern European one which I have described as *Laccaria laccata* var. *rosella* (Ann. Mycol. **41**: 17. 1943), but the cheilocystidia do not agree. Consequently, I shall give a complete description of the Mexican form:

Pileus fulvous, reddish brown, fibrillose, convex, depressed in the center, about 10 mm. broad. — Lamellae flesh color, distant, decurrent or subdecurrent, thickish, not very broad. — Stipe subconcolorous with the pileus, fibrillose, solid, tapering upwards, $40 \rightleftharpoons 2$ (at apex) mm.; basal mycelium tomentose, amethyst lilac. — Context whitish to partly subcolorous with the surface, odor none; taste mild. — Spores 7—9 $\rightleftharpoons$ 6.3—7.7 µ, globose to short-ellipsoid, echinate, spinules 0.3—0.9 µ long, hyaline, inamyloid. — Hymenium: Basidia 30—31 $\rightleftharpoons$ 8.5—10 µ, 4-spored; cheilocystidia e. gr. $14 \rightleftharpoons 9.3$ µ, balloon shaped to subglobose, non-protoplasmatic, hyaline; cystidia none. — Hyphae of hymenophoral trama regularly arranged, all hyphae inamyloid, hyaline, with clamp connections.

In pine woods (*Pinus hartwegii*) in small groups, on earth and humus, just west of Paso de Cortés, 3650 m. alt., Mexico, 21-VII-1957. R. Singer M 1581.

4. *Tricholoma stans* (Fr.) Sacc.

Pileus „russet" to „chestnut brown" or almost „carob brown", viscid, shining when dry, slightly finely rimulose-rivulose in the center but not guttate, smooth, margin at first appreciably paler than the center, later subconcolorous, convex then in center applanate to entirely applanate, 110—160 mm. broad. — Lamellae white, edge often serrulatem brown spotted, crowded, sinuate, moderately broad. Spore print pure white. — Stipe white, equal or attenuate downwards but usually not strongly tapering, $105—115 \rightleftharpoons 20$ mm.; veil none. — Context white, fleshy; taste and odor farinaceous, not bitter. — Spores (4.2)—4.5—5.7(7) $\rightleftharpoons$ (2.8)—3.2—3.8—(4.2) µ, smooth, hyaline, ellipsoid-subcylindrical or ellipsoid, inamyloid. — Hymenium: Basidia $22.5—25.5 \rightleftharpoons 5.2—5.7$ µ, typically 4-spored, but near egde some few

2-spored ones observed, the 2-spored ones longer and narrower (4.2—5.2 μ); pleurocystida none; cheilocystidia of two types, I.: filamentous-flexuos to clavate, hyaline, not making the edge heteromorphous but mixed with type II as well as with basidia, 25—29 ⇌ 4—6.7 μ. II.: filamentous and strongly elongated, about 2—2.3 μ diameter, hyaline. — Hyphae: Hymenophoral trama regular, of parallel hyphae, stramineous-hyaline in KOH. Hypodermium filamentous, with occasional hyphal swellings, often with constrictions at septa, lower layer hyaline, upper incrusted with a fox red pigment, forming a cutis, not gelatinized, hyphae (2.8)—3.5—5(11) μ in diameter. Epicutis light cinnamon to onion skin color, filamentous, also basically a cutis but hyphae not parallel since they are gelatinized, loosely arranged and somewhat wavy, less pigment incrusted (pigment stramineous here), thin-walled, thin (1.8—5.8 μ). All hyphae without clamp conections, inamyloid.

In mixed coniferous, woods, under stands of *Abies religiosa* on humus. At about 3000 m. alt., between San Pedro de Nexapa and Paso de Cortés, Mexico 21-VII-1957. R. Singer, M. 1573 (MICH).

The upper part of the hypodermium may also be attributed to the epicutis which would then have a lower layer of non-gelatinized hyphae.

This species is the *Tricholoma stans* sensu Singer (1943, 1951). It differs from *T. albobrunneum* of Europe in narrower spores. The latter species also has filamentous cheilocystidia.

5. **Gerronema subchrysophyllum** (Murr.) Sing. comb. nov.
Omphalina subchrysophylla Murr., Fla. Acad. **7**: 482. 1944 (1945).
Marasmiellus subchrysophyllus (Murr.) Sing., Sydowia **3**: 32. 1948.

On dicotyledoneous wood, Huautla, Oaxaca -VII-1957. Singer M 1549 (MICH).

6. *Lactocollybia aurantiaca* Sing. Lilloa **25**: 180. 1951 (1952).

This species occurs under the same conditions and in the same altitude as in Argentina where it was discovered. It probably follows the Andes and pre-Andine cheins and occurs in the Alneta, lower fringe, sometimes descending into the subtropical or tropical-montane forest with or without the respective *Alnus* as it is not restricted to *Alnus* by mycorrhiza.

On earth under *Alnus glabrata,* San Andrés, Oaxaca, 2000 m. alt., 14-VII-1957. R. Singer, M 1555 (MICH).

The species is easily recognized by its deep orange color and the cystidia which turn green in KOH as do the hyphae of *Collybia alkalivirens* Sing. and the Anthracophyllums. The habit is omphalioid.

7. *Xerula chrysopepla* (Berk. & Curt.) Sing.

In the Abietetum between San Pedro de Nexapa and Paso de Cortés, on wood, 3000 m. alt., 21-VII-1957. R. Singer, M 1557 (MICH).

This is a widespread species, occurring over a vast area in the United States and south to the West Indies.

8. *Marasmius haematocephalus* (Mont.) Mont.

This species, originally described from Brazil has now been collected in Mexico with complete certainty. This permits to reestablish the identity of *Marasmius erythrocephalus* Fr. from Mexico.

Huautla de Jiménez, Oaxaca, on frondose wood, below village at about 1400 m. alt. July 1957. Leg. & det. R. Singer.

9. **Crinipellis phyllophila** Sing. spec. nov.

Pileo saturate ferrugineo in statu humido, piloso etiam in disco, 6—11 mm. lato. Lamellis albis, liberis, confertis, mediocriter latis. Stipite concolori, piloso, 30—48⇌0.3—1.2 mm. Carne inodora. — Sporis 9.3—10.5 ⇌ 4.2—5 μ; cheilocystidiis apice coronatim appendiculatis, 21—30 ⇌ 4.5—6 μ; cystidiis ad latera lamellarum nullis, pilis pilei acutissimis, haud vel minime septatis. — Ad folia quercina delapsa in silva.

Pileus on central ring-wall and on ribs between sulcations deep ferruginous, rich brown, but soon fading by dehydration to cinnamon tan (the banal color of most dry *Crinipellis* species), pale on margin because the depressions are pale tan to whitish (few hairs present), pilose with rather appressed hairs which reach the margin in wavy strands, with a circular ridge or wall in the center and flat or more rearely papillate inside this wall, not glabrous in any part of the center, sulcate (because of the hair-strands) over one half of the radius or sometimes two thirds from margin, convex, very soon applanate or depressed in the narrow disk-like center, later flat-convex to applanate, 6—11 mm. broad. — Lamellae pure white, free, or rather close, moderately broad or rather broad. Spore print pure white. — Stipe in upper portion concolorous with center of pileus, in lower portion with margin, pilose, equal, insititious, 30—48 ⇌ 0.3—1.2 mm. — Context white, thin, reviving; odor none. — Spores (8)—9.3—10.5—(11.2) ⇌ (3.7)—4.3—5 μ, oblong, always longer than twice the breadth, unicellular even if overmature, thin-walled, hyaline, smooth, not pseudoamyloid, thin-walled, slightly thickwalled when overmature. — Hymenium: Basidia 21—30 ⇌ 4.5—6 μ, 4-spored, cheilocystidia 21—30 ⇌ 4.5—6 μ, crowned by two to six erect appendages 2—5.5 ⇌ 1—1.2 μ, some cheilocystidia somewhat away from the very edge but pleurocystidia proper not differentiated. — Hyphae: Hairs of the pileus in the marginal zone brown or melleous with mostly hyaline tip, the latter often wavy, mostly needle-sharp acute, more rarely subacute, never broadly rounded, all hairs of the usual type in *Crinipellis*, smooth, thickwalled (wall 2.7 μ thick in a hair 7 μ thick, or 1 μ thick in a hair 4.2 μ thick), with very few or no septa, pseudo-

amyloid, smooth, Hyphae of the trama non-amyloid, with clamp connections. — Chemical characters: KOH not turning pileus and hairs either gray or green.

On leaves of evergreen oaks fallen to the ground and rotting in the leafmold (but not found on fallen leaves of other trees), in dense tropical-montane forest, common, fruiting in summer, gregarious. Huautla de Jimenez, Oaxaca. at about 1500 m. alt., 10-12-VII-1957. R. Singer M 1507, type (MICH), and M 1528, paratype (MICH).

10. *Baeospora myriadophylla* (Peck) Sing.

A widely distributed species of the temperate and cool zones of the Northern Hemisphere. This is the first collection from Mexico seen. In the fir wood zone between San Pedro de Nexapa and Paso de Cortés at about 3000 m. alt., 21-VII-1957, R. Singer, M 1564 (MICH).

11. **Limacella oaxacana** Sing. spec. nov.

Pileo colore suo *Mycenam puram* vel *M. violacellam* in mentem revocante glutinoso, sulcato, cylindrico-ellipsoideo dein convexo, dein centro applanato vel irregulariter repando, umbone lato instructo, 33—43 mm. lato. Lamellis albis, latis, ventricosis, haud intervenosis, subconfertis. Stipite pileo concolori, ad apicem sicco sed parte inferiore viscido, cavo, 40—55 ⇌ 4—9 mm.; velo membranaceo distante, sed saepe incompleto, haud massa tantum glutinosa efformato, albido vel albo, demum armilliformi. Carne concolori cum superficiebus, fragili in stipite, inodora. — Sporis 7.3—10.5 ⇌ 5.8—8.5 μ, levibus sed interdum massa mucilaginea asperulatis, forma variabilibus. Cheilocystidiis praesentibus, pleurocystidiis nullis. Cuticula pilei simplici, hyphis terminalibus multis capitato-clavatis; hyphis omnibus fibulatis. — Ad terram prope arbustos extra silvam.

Pileus with a violet or purple color as *Mycena violacella* or *pura* or a shade between the two extremes or mixed, strongly glutinous, sulcate over one third of the radius, cylindrical-ellipsoid at first, then convex, soon convex with applanate center or irregularly repand, with a broad obtuse umbo, 33—43 mm. broad. — Lamellae white, crenulate in places, or with entire edge, broad, ventricose, or subventricose, not intervenose, moderately thin (as compared with other *Amanitaceae*), subclose, free or subfree. — Stipe concolorous with pileus, dry but lower portion viscid (not as glitinous as the surface of the pileus), hollow, cylindrical or canaliculate-double, equal, 40—55 ⇌ 4—9 mm.; veil covering the margin of the young pileus and the apex of the stipe, later forming a membranous distant annulus which is often appressed or incomplete in adult specimens or consists of no more than an apical annular zone but continues upwards so as to

make the entire apex of the stipe whitish, membranous (not glutinous in its entirity) in consistence although often partly glutinous from muciligineous material dripping from the young pileus, white, eventually disappearing on the margin of the pileus and tending to become replaced, on the stipe, by one or several belts near or on apex. — Context concolorous with outside, fleshy in pileus, extremely fragile in the stipe; odor none. — Spores hyaline 7.3—10.5 ⇌ 5.8—8.5 μ, in some preparations mostly 9 ⇌ 7—7.2 μ, in others 7.7 ⇌ 5.8—6 μ, some with glutinous roughness, usually short ellipsoid to subglobose but very variable in both size and shape. — Hymenium: Basidia 26.5—35 ⇌ 7—10 μ, 4-spored. Cheilocystidia present, but they are merely cystidioid terminal ends of the hymenopodial and tramal hyphae at the edge, the former e. gr. 25 μ long, the hyphal ends of the tramal hyphae about 15 μ diam. and more, mostly cylindrical. True cystidia none on sides of lamellae. — Hyphae: Subhymenium a thin, nongelatinized layer of irregular small elements (not filamentous) hyaline or almost so. Hymenopodium strongly gelatinized, with thin filamentous hyphal elements running in all directions but in young specimens mainly connecting the hymenophoral trama with the elements of the subhymenium and accentuating the impression of bilaterality, hyphae 2—4.5 μ thick. Hymenophoral trama hyaline or almost so, consisting of hyphae running parallel and axial from the beginning of their development and about 18—20 μ thick in the mediostratum; in a thin and somewhat obliterated zone between this and the hymenopodium, however, at first slightly divergent (as is then the hymenopodium) but soon becoming quite parallel with the hyphae of the mediostratum, both in mediostratum and lateral stratum less gelatinized than in the hymenopodium. Cuticle of pileus simple and dense, with a superimposed glutinous layer of which there remains hardly a trace in mature dried material, except that there are a few isolated hyphal ends which must have been floating in the gluten when fresh, about 2—3.3 μ in diameter, with or without a claviculate head, rounded at tip, incolorous. All hyphae and base of basidia with very strongly visible and very numerous clamp connections.

Under bushes near a field, outside the forest, on earth, gregarious, fruiting in summer, Oaxaca 10-11-VII-1957. Singer M 1504, M 1522 (MICH).

12. *Pluteus nitens* Pat.

This species from the state Veracruz was restudied (type at FH) by me and redescribed (Trans. Brit. Mycol. Soc. **39**:178. 1956) and referred to its proper place in the sections of the genus *Pluteus*. It is a good species, rather widely distributed.

Agaricaceae.

13. *Cystoderma granulosum* (Batsch ex Fr.) Fayod ex aut.

Both the type form and f. robustum Sm. & Sing. of this species have been found abundantly in the Abietetum between San Pedro de Nexapa and Paso de Cortés, Mexico, in July 1957, R. Singer, M 1575—6 (MICH).

Coprinaceae.

14. *Psathyrella sepulchralis* Smith, Singer & Guzmán, Lloydia (in print).

This species was recently described from two stations in Oaxaca.

15. Copelandia eaerulescens (Berk. & Br.) Sing.

Copelandia westii (Murr.) Sing.

This species, common from Florida to Bolivia, and also in the Eastern tropics, has been found by G. *Guzman,* EA 1166 and EA 1177 (part at MICH) and determined by me, at a place near Jalapa, Santa Cruz. There is a culture of this at MICH.

16. *Panaeolus sphinctrinus* (Fr.) Quél. sensu Linder.

Panaeolus campanulatus aut. p. p.

Common in Huautla de Jiménez and nearby, Oaxaca, 10-13-VII-1957, specimens and cultures at MICH (Singer M 1505, M 1527) and at FH (Schultes).

Bolbitiaceae.

17. **Agrocybe xuchilensis** (Mur.) Sing. comb. nov.

Naucoria xuchilensis Murr., Mycologia **4**:80. 1912.

Pileus ochraceous, nearly smooth, dried orange ochraceous, remarkably rivulose and cracked under binocular, almost velutinous, plane, 35 mm. broad. — Lamellae rusty brown, with pallid cream edge, broad, adnate-subdecurrent.

Stipe (color of fresh surface unknown), cylindric, 20 ⇌ 3 mm.; veil none. — Context white, at least partly white when dry; odor and taste unknown.

Spores (6)—6.5—9.3—(10) ⇌ (4.5)—5—6 μ, smooth, with a non-truncate or imperfect germ pore at apex, rarely slightly truncate, rather bright rusty in ammonia, duller ochraceous brown in KOH and water, with complex wall. — Hymenium: Basidia 19.5—26.3 ⇌ (6)—7—8.8 μ, hyaline, 4-spored. Cheilocystidia present and of two types, I: the vesiculose type, 11.3—25 ⇌ 8.5—14 μ. II: the elongate type, 20—50 ⇌ 6.5—10 μ, very numerous and making the edge heteromorphous, varying between hyaline and deep melleous, vesiculose to clavate, or ampullaceous to fusoid-ventricose, also with all kinds of outgrowths and often capitate at apex and the capitulum at times with a mucro. Cystidia at the sides of the lamellae present but of a cysti-

diole type and more or less the size of the basidioles (abnormalities of which they seem to represent), sometimes reminiscent of the cystidia of *A. tuberigera* or with just one narrow mucro or appendage, or just like the basidioles but with firmer walls and opaque, non-protoplasmatic, rarely capitate. — Hyphae: Hymenophoral trama regular, consisting of very voluminous elements with somewhat thickened wall, hyaline. Epicutis of pileus not clearly separated from the hypodermium, the latter beset with cellular elements and groups of spherocysts which however do not form a continous hymeniform layer everywhere and are not infrequently incrusted by a bright rusty pigment. Hyphae with clamp connections.

In lowlands, mostly coffee plantations, on sandy soil, along Rio Blanco, at Xuchiles near Cordoba, 1500—2000 ft., 17-I-1910, W. A. Murrill and Edna L. Murrill. 1124 (NY), type.

This is one of the most interesting species of *Agrocybe*. It shows some primitive characters which recall the corresponding gastromycelous species, especially the Cuban *Physoperidium aurantiacum* (Zeller) Sing. & Smith.

18. **Conocybe mazatecorum** Sing. spec. nov.

Pileo fusco-avellaneo vel fusco, haud viscido, longe denseque radiatim striato, obtuse conico, 24—30 mm. lato. Lamellis griseolo-argillaceis. Stipite castaneo-brunneo, apice pallido vel concolori, debiliter hyalino-pubescente sed apice pruinato-piloso, sursum subattenuato, 66 ⇌ 3—6 mm. — Sporis 9—10.8 ⇌ 5.5—6 μ, poro instructis, levibus, melleis; basidiis tetrasporis; cheilocystidiis 17.5—19.5 ⇌ 5.5—7.5 μ, capitulo 2—4.3 μ diam.; dermatocystidiis stipitis vesiculosis, vix umquam capitatis, pilis hyphosis tenuissimis inter dermatocystidiis intermixtis. — Ad terram herbasque putridas in pascuis apricis solitario.

Pileus almost uniformly fuscous-avellaneous or fuscous, glabrous, sulculate-striate over half of the radius or more with long and dense striae, not viscid, conic with more or less obtuse tip, 24—30 mm. broad (in Kuhners method of measurements d = 40—55 mm.). — Lamellae light sordid gray to pale fuscous gray or pale argillaceous. ascendant, adnexed, narrow, close. — Stipe chestnut brown with pallid apex, or with concolorous apex, somewhat longitudinally striate, finely and weakly pubescent to pruinate all over, but strongly pruinate-pilose at apex, more or less attenuated upward 66 ⇌ 3—6 (at base) mm., apex about 2.5 mm. broad. Veil none. — Context without a characteristic odor. — Spores 9—10.8 ⇌ 5.5—6 μ, melleous to sordid melleous in water and not much richer colored in alkalis, except in accumulations where the spore heaps appear dull ochraceous tawny, smooth, with a complex wall, with very distinct truncate germ pore, without suprahilar applanation or depression,

ellipsoid. — Hymenium: Basidia 14.7—18.5 ⇌ 8.2—9 μ, 4-spored. Cystidia none. Cheilocystidia with a suddenly constricted neck and globose tip, hyaline, 17.5—19.5 ⇌ 5.5—7.5 μ, capitulum 2—4.3 μ in diameter. — Hyphae: Hymenophoral trama of the Conocybe type. Epicutis of pileus without dermatocystidia, cells 24—39 ⇌ 19—20 μ, hymeniformly arranged, with dark gray membrana pigment. Surface layer of stipe with numerous dermatocystidia which are not or extremely rarely capitate near the apex, balloon shaped or broadly ampullaceous, e. gr. 19 ⇌ 7 μ, interrupted by or giving rise to pilose hyphal hairs, e. gr. 280 ⇌ 1.5—2.2 μ, filamentous, smooth, hyaline or almost so. All hyphae with clamp connections.

On earth or on decayed herbs in pastures, far from trees, solitary fruiting in summer, below Huautla de Jiménez, Oaxaca 10-11-VII-1957. R. Singer, M 1503, M 1523 (MICH).

Strophariaceae.

19. *Stropharia semiglobata* (Batsch ex Fr.) Quél.

Common in the Huautla Valley, Oaxaca. One collection was typical for the form Smith determines as „var. stercoraria" ss. A. H. Smith, The specimen was seen and determined by Smith. This is Singer no. M. 1552, 13-VII-1957. On the ground in a planation. The dung was not visible, the stipe had becomes exannulate and the pileus pallid. The spores are deep fuscous, smooth, with thick, complex wall, with broad germ pore, ellipsoid, 18—19.5 ⇌ 10.5—11.3 μ: cystidia as chrysocystia e. gr. 45 ⇌ 17.5 μ with thin apical mucro; hymenophoral trama not quite regular (parallel) as in Naematoloma.

20. *Psilocybe cubensis* (Earle) Sing.
21. *Psilocybe caerulescens* Murr.
22. *Psilocybe candidipes* Sing.
23. *Psilocybe aztecorum* Heim.
24. *Psilocybe mexicana* Heim.
25. *Psilocybe muliercula* Sing.

All these Mexican species are treated in a separate paper[1]).

Cortinariaceae.

26. **Inocybe jalapensis** (Murr.) Singer comb. nov.

Naucoria jalapensis Murr. Mycologia **4**: 77, 1912.

The macroscopical description of the type should be supplemented by a new microscopical description:

Spores 7.7—9(9.8) ⇌ (4.2)5—5.7 μ, smooth, with double wall and without a germ pore, ellipsoid, brownish. Basidia 28 ⇌ 5 μ, 4-spored. Cystidia of the metuloid type (50)55—80 ⇌ (9)16—20 μ, fusoid, ventri-

[1]) Singer R. & Smith A. H. A taxonomic monograph of *Psilocybe* Section *Caerulescentes*. Mycologia (in print).

cose in the middle or ventricose near base and gradually tapering above into a rounde tip which is mostly beset with crystals, wall 0.4—0.8 μ, i. e. moderately thick. Epicutis a cutis, some hyphae incrusted by ochraceous brown pigment, little differentiated; stipe with dermatocystidia (?) and pileus with few dermatocystidia at places, e. gr. clavate 32 ⇌ 10.5 μ; hyphae with clamp connections.

The surface of the stipe is not very well preserved and the type and distribution of the dermatocystidia of the stipe could not be ascertained.

This comes from Jalapa, Santa Cruz. (NY). Type.

27. *Galerina atkinsoniana* Smith Mycologia **45**: 894. 1953.

Pileus tawny, ochraceous-tawny, strongly long-transparently striate narrowly campanulate, neither viscid nor veiled, not distinctly pruinate under a lens, 8 mm. high, 7 mm. broad. — Lamellae brownish ochraceous, medium broad, ascendant, adnate, moderately close or subdistant. — Stipe brown, with brownish ochraceous apex, naked, equal, 43 ⇌ 1.5 mm., at apex, 1 mm. thick, naked and subglabrous. — Context without noticeable odor. — Spores 13—16 ⇌ 7—10.5 μ, in profile 7—8.8 μ broad, well pigmented but not really deelpy colored distinctly verruculose rough, warts not small but very flat, somewhat deeper colored than the underlying episporium (KOH), without suprahilar depression, but with a suprahilar plage, ellipsoid to almond shaped and slightly compressed. — Hymenium: Basidia 24—32 ⇌ 7—9.5 μ, (1)—2—(3)—4-spored. Cheilocystidia not differentiated but there are numerous cystidia at the edge which are indistinguishable from the cystidia of the sides of the lamellae, the latter 46—77 ⇌ 16—18.5 μ numerous on sides and edges of lamellae, longer or shorter pedicellate, hyaline, ventricose in the middle, ampullaceous with a subcapitate or cylindrical apex, the very base often brown from a membranal and mostly incrusting pigment, neck (noncapitate) 5.5—7.4 μ diam., capitulum 6—7.8 μ above a constriction of 5—7.8 μ diam. — Hyphae: Hymenophoral trama brownish, with pigment incrustations, the hyphae near gill edge more filamentous and thin (2—5 μ diam.) but broader elements further toward the flesh.

Epicutis much paler than the hypodermium, the outermost layer almost hyaline, not gelatinized, dermatocystidia present but extremely scattered and only 1—3 per preparation, in shape and size like the cystidia of the hymenium; dermatocystidia on stipe more numerous, irregularly distributed but occurring down to the lower third, some brownish like the hymenial cystidia.

This differs somewhat from the specimens of this species studied by the author in Massachusetts and Michigan. It has a more variable number of sterigmata and spores per basidium, and the dermatocystidia are relatively scattered so that there is no distinct pruinosity

visible in the field. Nevertheless, I believe that the Mexican form described above should be considered as one of the forms of *G. atkinsoniana*. Some authors seem to be inclined to think that the European *G. vittaeformis* should be interpreted as the pilocystidia-bearing species. It is true that the latter occurs in Europe also, but since the description of the European species does not imply pruinosity of the pileus, and dermatocystidia were not indicated by Singer when redescribing this species for the first time, it seems more logical to take *G. vittaeformis* as the a (pilo) cystidiate form. I propose the collection Stordal no. 5215 (Stordal Herbarium) from Norway as a lecto-type since to my knowledge no holotype has been discovered in the Fries Herbarium.

28. *Galerina badipes* (Fr.) Kuhner, Le Genre Galera, p. 222, 1935 [1]).

Pileus dull ochraceous tawny, hygrophanous, fading to cinnamon pallid, moist and subopimous, dull shining when wet, transparently striate over half the radius (or somewhat less) of the pileus, broadly convex, 17 mm. broad. — Lamellae rusty ochraceous brown, moderately broad or broad, moderately close or close, adnate, often with a decurrent tooth. — Stipe dark brown below, light brown at apex, with pruinose apex, with a rudimentary annulus but eventually all vestiges of the veil disappearing, 33 ⇌ 2—3 mm. — Context inodorous. — Spores 10.8—16.2 ⇌ 6—7 μ, mostly (normally) 10.8—12 ⇌ 6—6.5 μ, ellipsoid and almost almond shaped, somewhat inequilateral in profile, the largest spores ovoid-shaped, veruculose-punctate, the ornamentation well colored and constrasting with the lighter colored episporium, smooth or slightly rough in circumference with a distinct suprahilar plage, with a distinct callus or a very tiny pore, and other spores without any discontinuity at the apex. — Hymenium: Basidia 21—26 ⇌ 6—6.3 μ, (1)—2—(3)-spored. Cystidia on the sides and edges 47—60 ⇌ 9.2—14 μ, apex (neck) 4.3—9.7 μ wide, sometimes wavy with secondary superior ventricosities above the main basal ventricose swelling which is usually the widest, ampullaceous, sometimes with a slight apical swelling and almost subcapitate. — Hyphae: Hymenophoral trama yellow, without pigment incrustations; subhymenium not gelatinized; hypodermium of pileus golden ochraceous, but weakly incrusted, with relatively broad hyphal elements forming a cutis; epicutis consisting of narrower hyphae, ochraceous, never gelatinized. All hyphae with clamp connections. — Dermatocystidia: on epicutis of

---

1) Combination by implication as „*G. badipes* (Ricken)" but since Ricken writes „*G. badipes* (Fr.)", the basonym seems to be the same. *Agaricus badipes* Fr., Epicrisis p. 196. 1836 (non *A. badipus* Pers.).

pileus dermatocystidia in young caps present, 50—52 ⇌ 12.5—13.5 μ, necks or constrictions about 6—7 μ in diameter, ampullaceous, at times subcapitate, brownish yellow to yellow, wall up to 0.8 μ in diameter. Apex of stipe with numerous dermatocystidia.

In small group on wood of *Pinus hartwegii* in montane pine woods near Paso de Cortés (between Mexico and Puebla) at 3800 m. altitude. 21-VII-1957. R. Singer, M 1578 (MICH).

Only the smaller specimen has dermatocystidia demonstrable on the pileus. It seems to be somewhat retarded rather than younger. The veil is distinct even though not persistent. This species is new for Mexico, but generally widespread on conifer wood. We have studied material from Southern Tirol (Alto Adige) from the Höhnel Herbarium (FH) and several North American specimens. The species Kuhner calls *Galera* or *Galerina badipes* is the same as Maire's *G. cedretorum*, a similar and closely related species which, however, seems to be specifically distinguishable.

28. *Galerina mexicana* Smith & Sing. (ined.).

This new species from near Paso Cortés, will be described in a forthcoming paper by Smith & Singer (Mycologia, in print), closely related to *G. latispora* Smith.

29. *Galerina dimorphocystis* Smith & Sing. var. *nexapensis* Smith & Sing. var. nov. (ined.).

This new variety from the fir woods above San Pedro de Nexapa will be described in a forthcoming paper on new Galerinas (Mycologia, in print).

30. *Gymnopilus* aff. *bellulus* (Peck).

Pileus rusty fulvous brown, minutely fibrillose-squamulose all over, not viscid and not hygrophanous, convex, up to 20 mm. broad. — Lamellae bright lemon yellow, adnate, separating, close, or subclose, broad. — Stipe yellow, olive brown near base, chestnut brown between the yellow of the apex and the olive of the base, glabrous to slightly fibrillose, 37 ⇌ 7 mm. (at apex); veil none. — Context yellowish, unchanging; taste mild; odor none. — Spores 4.2—5.7 ⇌ 3.2—4.2 μ, ellipsoid, without plage, with a distinct and contrastingly rusty brown verruculose ornamentation all over, ferrugineous ochraceous. — Hymenium: Basidia 15—19 ⇌ 4.5—5 μ, ventricose but with a central constriction, 4-spored. Cheilocystidia 16—27(29) ⇌ (2)—3—5 μ, broadest in lower ventricose portion, rarely filamentous, with a long thin-filamentous neck which is usually slightly thickened to subcapitate at tip, neck 1—1.8 μ in diameter, tip, if enlarged, 1.8—2.7 μ in diameter. Cystidia on sides of lamellae none. — Hyphae: Cuticle of pileus consisting of a deep lower layer (a cutis of filamentous hyphae, all rust colored, intensely and deeply pigmented by an incrusting pigment), hyphae here 2—3 μ thick,

fewer thickened up to 15 μ, upper layer (epicutis) not differentiated except that there are more numerous swollen hyphae and swollen hyphal ends ascending or even sometimes erect or repent on the surface of the cuticle, these swollen hyphal ends measuring 10—23 μ in diameter, all cuticular hyphae with yellow cell sap, with clamp connections; similarly bright yellow dissolved pigment found in all tissues especially on edge of lamellae and in cuticle, and all hyphae and base of basidia clamped.

On dead trunk of *Abies religiosa* in mixed coniferous woods at about 3000 m. altitude between San Pedro de Nejapa and Paso de Cortés, 21-VII-1957. R. Singer, M 1587 (MICH).

As compared with the type and some Michigan collections of this species this seems to be slightly aberrant, having broader spores and mild taste. Nevertheless, it does not fully coincide with the European and Asiatic *G. microsporus* which also grows on conifers, mainly Abies wood. My note on *G. bellulus* in Lilloa **22**: 1951 was incorrect as it was based on material different from the holotype (NYS).

31. *Phaeocollybia attenuata* (Smith) Sing. ssp. **mexicana** ssp. nov.

Phaeocollybia attenuata has been redescribed in A. H. Smith's recent *Phaeocollybia* monograph (Brittonia **9**: 195—217. 1957), The type grew in the United States under *Pseudotsuga*. The Mexican form seems to be a special race adapted either to the climate or the species of conifers represented in the fir woods above San Pedro de Nexapa, and generally the fir belt on Popocatepetl. It differs from the type form in heavier pigmentation of the cuticle of the pileus which causes the specimens to be more chestnut color when moist and ochraceous brown when dry. I believe it should be distinguished on the subspecific level:

Phacocollybia attenuata (Smith) Sing. ssp. *attenuata* and
Phaeocollybia attenuata ssp. *mexicana* ssp. nov.: Pileo castaneo, sicco ochraceo-brunneo. Sub *Abiete religiosa* pinisque inter San Pedro de Nexapa et Paso Cortes, Mexico, 3000 m. lat., 21-VII-1957. Leg. R. Singer no. M 1586 (MICH, dupl. in herbario Universitatis Mexicanae).

32. *Phaeomarasmius muricatus* (Fr.) Sing. in Sing. & Digilio, Lilloa **25**: 387. 1952.

Naucoria mexicana Murr., North Amer. Flora **10**: 183. 1917.

The species Murrill, described as new from Mexico is, according to my type studies, synonymous with the common *Phaeomarasmius muricatus,* a species which was formerly considered a *Pholiota.* There is no need to redescribe it since it has been adequately described by other authors, including Singer & Digilio, l. c.

Strangely enough, the original specimen from Xuchiles near Cordoba collected on wood in moist lowlands, mostly coffee plantations, January 17, 1910 by W. A. and E. L. Murrill no. 1140 (NY), is mixed with two other species which are quite unrelated with the type and do not conform with the description given by Murrill. Whether they were overlooked when the collections were first separated, or were later mixed together by confusing them during repacking or rearranging of the herbarium, cannot be established now. The two other elements are:

1. The largest fruiting body — already singled out by Dr. Dennis in the course of earlier type studies, is *Phylloporus rhodoxanthus* (Schwein.) Bres. (see under *Boletaceae).*

2. The small whitespored element which looks like an *„Omphalia"* is apparently a Gerronema, most probably *Gerronema subchrysophyllum* (Murr.) Sing. (see *Tricholomataceae*).

Crepidotaceae.

33. *Tubaria pentstemonis* Sing. spec. nov.

Pileo aquose cinnamomeo, hygrophano, paulum pellucide striatulo, glabro nudoque, multiformi, 6—21 mm. lato. Lamellis latiusculis, ventricosis, ochrobrunneis, late adnexis. Stipite dilute brunneo, aequali, apice pruinato, velo subnullo. — Sporis pallide ochraceobrunneolis, 7—10 ⇌ 5—7 μ, ellipsoideis, interdum reniformibus; basidiis tetrasporis; cheilocystidiis numerosis, versiformibus; tramate hymenophorali brunneolo; apice stipitis cystidioso. — Ad caules pulrescentes *Pentstemonis barbati,* in subalpinis.

Pileus watery cinnamon brown, hygrophanous, in dry (fresh dehydrated) state fading to paler leather brownish or dingy buff, drying from center outwards, mature faintly striatulate by transparence when moist, smooth when young and dry, glabrous and without traces of a veil when young or when mature, variable in shape, convex to obtusely conical, eventually often expanding, becoming convex-flat with slightly depressed center, often umbilicate, 6—21 mm. broad. — Lamellae yellowish brown to brown, broad but not exclusively represented on edge (mixed with basidia), 20—53 adnate to adnate-decurrent. Spore print ochraceous as often in *Tubaria.* — Stipe light brown, pale cinnamon brown, pale tan, with distinctly pruinate apex, equal, soon tubular, 8—24 ⇌ 1.2—2.8 mm.; veil none, or scarcely developed, even at first, no trace of it either in young or adult specimens. — Context paler than the surfaces, inodorous. — Spores 7—10 ⇌ 5—7 μ, ellipsoid without a trace of amygdaline shape, but in about one quarter of the spores there is a tendency to be reniform as seen in profile, pale brown to pale ochraceous (in accumulations under the microscope ochraceous

brown, KOH), smooth, without germ pore or callus, wall not extremely thin or tending to collapse in preparations, rather firm altough seemingly simple, at least the episporium difficult to distinguish. — Hymenium: Basidia 21—25 ⇌ 6.7—10.3 μ, 4-spored, hyaline, clavate or almost so; cystidia none; cheilocystidia numerous but not exclusively represented on edge (mixed with basidia), 20—53 ⇌ 6.3—7.7 μ, versiform, most frequently with a slight swelling in the middle or below and with a long cylindrical apex (neck), or with a capitate or ventricose apex, very rarely entirely clavate or cylindrical, sometimes the apical swelling the broadest portion of the cell, but mostly broadest in middle or below, apex almost always rounded, neck or constriction 3.5—5.7 μ broad, all colorless, smooth. — Hyphae: Subhymenium consisting of small short irregularly shaped and arranged elements, hymenophoral trama regular, distinctly if pale brown because of an inconspicuously incrusting pigment; epicutis of mostly repent hyaline (sometimes hyaline-incrusted) hyphae, some irregularly interwoven, 2.7—7 μ broad; hypodermium a broad layer of broad and irregularly arranged hyphae which are 5.5—18 μ in diam., and with an conspicuous incrustation pattern from a ochraceous brown epicellular pigment. All hyphae with clamp conections. — Dermatocystidia: Apex of stipe with pilose-hirsute aspect under lens, consisting of two types of dermatocystidia, I. small, thin-walled, inconspicuous, cheilocystidia-like but versiform and often smaller, hyaline e. gr. 14 ⇌ 6 μ. II. large, pedicellate (pedicel 4.5—7.5 μ in diam.), ventricose in lower portion (10—13.5 μ in diam.) with a long subcapitate (reaching 6.5 μ in diam.) or cylindrical (3.5—4.2 μ broad) apex.

On dead, rotting stems of *Pentstemon barbatus* (det. T. Herrera) in open place away from trees 3850 m. alt. 21-VII-1957. R. Singer, no. M 1560. (MICH).

34. **Crepidotus cristulatus** Sing. spec. nov.

Pileo hyalino, glabro sed basi strigosa instructo, hygrophano, levi, convexo, 33 mm. lato. — Lamellis pallide isabellinis, distantibus, latisculis, — Stipite laterali, minusculo, evanescente. — Carne alba, miti, inodora. — Sporis 8.3—8.8 ⇌ 6.3—7 μ, subglobosis vel geometrice globosis, eas *Bondarzewiae montanae* imitantibus sed brunneolis, ornamentatione 0.7—1.7 μ projiciente; cheilocystidiis 21—49 ⇌ 12—19 μ versiformibus. Cuticulari pilei strato vix vel paulum differente; hyphis fibulatis. — Ad lignum emortuum Dicotyledoneum., Oaxaca Mexico.

Pileus hyaline, hygrophanous, in dry (fresh) state becoming white, glabrous except in the rear portion where it is strigose, indistinctly transparently striatulate, smooth, drying from behind out-

ward, convex, 33 mm. broad. — Lamellae pale isabella color to pinkish avellaneous, distant, rather broad. — Stipe lateral, tiny and inconspicuous, eventually disappearing. — Context fleshy, white, unchanging, mild, inodorous. — Spores 8.3—8.8 ⇌ 6.3—7 μ (with ornamentation; about 7.7 ⇌ 6.7 μ without light melleous-brown, with a cristualte ornamentation which projects strongly (0.7—1.7 μ, mostly about 1 μ) much like that of *Bondarzewia montana* but brownish, consisting of crests occasional warts, crests short and often connected with neighboring crests or occasional warts and thus forming an incomplete network about as in *Strobilomyces confusus*. — Hymenium: Basidia 23—33 ⇌ 8—9/2 μ, (2)—4-spored. Cystidia none. Cheilocystidia 21—49 ⇌ 12—19 μ, balloon shaped or with a narrow and inconspicuous secondary ventricosity below (e. gr. 8.8 μ broad) below an enormous capitulum above a constriction of about 7 μ diam., usually short pedicellate (pedicel 3.5—7 μ thick), hyaline, without protoplasmatic contents. — Hyphae: Cuticular layer not differentiated but there is a fragmentary epicuticular layer consisting of dense to scattered cystidiform terminal members of the tramal hyphae which are hyaline, smooth, versiform, taking at times the shape of the cheilocystidia, at times with several constrictions, at times cylindric-capitate, ampullaceous, ventricose-subcapitate, or clavate, etc. 19—53 ⇌ 7—10.5 μ. All hyphae with clamp connections.

Paxillaceae.

35. *Hygrophoropsis tapinia* Sing., Farlowia **2**: 544. 1946.

The description of this species need not be repeated here inasmuch as the Mexican specimens agree with the Floridian ones in every particular. The spores are pseudoamyloid which seems to be a generic character of this genus.

On a dicotyledoneous stump in tropical montane forest with evergreen oak. Huautla de Jiménez, at about 1500 m. alt., Oaxaca. 10-VII-1957. R. Singer, M 1515. (MICH).

Boletaceae.

36. *Gyrodon monticola* Sing. ex Sing. & Digilio, Lilloa **28**, 256, 1957 (1958).

This species which is ecologically and anatomically as well as macro-morphologically very close to *G. lividus*, but differs in the mild taste and some minor characters, is characteristic for the montane *Alnus* woods of the group *A. glabrata-jorullensis* which accompany the mountain ranges from Oaxaca south to Argentina. It is interesting that this species, known until now only from the south tip of the narrow area of *Alnus jorullensis* should now show up near its northern end.

The species was collected by Singer at San Andrés, Oaxaca under *Alnus* at 2000 m. alt. together with a species of similar distribution — but not mycorrhizal — viz. *Lactocollybia aurantiaca* Sing. Collected 14-VII-1957, no. M 1554 (MICH, with duplicates in Mexico).

Phylloporus rhodoxanthus (Schwein.) Bres.

See under *Phaeomarasmius muricatus*. Without notes on the fresh specimens and without a well preserved stipe base, it cannot be made out to which subspecies this specimen belongs.

Leccinum duriusculum (Schulz.) Sing., Amer. Midl. Natur. **37**: 122. 1947.

Pileus umber-fuscous, rugose, dry, convex, 50—60 mm. broad. — Hymenophore tubulose, tubes long and narrow, deeply depressed, in color like those of *L. scabrum*, pores small, concolorous or sometimes somewhat discolored. — Stipe white, tending to yellow below, strongly gray-scabrous, furfuraceous all over, solid, attenuate towards apex, 90—100 ⇌ 12—15 mm.; veil none.

Context white, turning gray when wounded and eventually deep gray where exposed a long time, turning blue in the base of the stipe on exposure, soft-fleshy; taste mild; odor none. — Spores 14.5—17.3 ⇌ 5.3—5.8 μ, long-fusiform, brownish fuscous but raher pale, smooth, without a germ pore, not truncate. — Hymenium: Basidia 27—29 ⇌ 10.8—13.5 μ, clavate, hyaline, 4-spored. Cystidia on pores and in tubes, (now) mostly brown (inside), ampullaceous. Fragments of stipe hymenium on scabrosities consisting of a variety of elements which are either hyaline or umber, hyphal ends and rare spherocysts with broadly rounded tips present, also dermatopseudoparaphyses which are vesiculose to clavate, broadly rounded above, 26—33 ⇌ 11.5—12.7 μ, also dermatocystidia which are ampullaceous to clavate-mucronate, 43—54 ⇌ 12—15.5 μ. — Hyphae: Epicutis (over a cutis representing the hypodermium) cellular, forming an epithelium, consisting of balloon shaped to subglobose hyaline to pale fuscous cells which are in several layers and often combined into cheins but eventually many separated. All hyphae without clamp connections.

This species is also often called *Boletus carpini* (Pearson).

The Mexican specimens are not quite typical. They are slightly aberrant because they tend to be almost intermediate between this and *L. albellum*. A more fully representative collection and observation of the variations and the chemical reactions (which could not be observed this time) will certainly clear up any questions as to the identity of this collection.

The description given above refers exclusively to material collected under evergreen oaks in tropical montane forest near Huautla de Jiménez, Oaxaca, at about 1500 m. alt., 12-VII-1957, R. Singer, M 1537 (MICH).

Altough a number of observations and collections have been made on representatives of the Boletaceae in the coniferous woods of the slopes of Popocatepetl and Cerro de Toluca, we have refrained from enumerating them or commenting on them pending a study of this family in the Distrito Federal by a Mexican investigator.

Strobilomycetaceae.

Strobilomyces floccopus (Fr.) Sacc.

This is not uncommon near Huautla de Jiménez, Oaxaca, 12-VII-1957, at about 1500 m. alt. under evergreen oaks. R. Singer, M 1535 (MICH).

Russulaceae.

40. *Russula pusilla* Peck.

This is the common bright red *Russula* in tropical-montane forests, on the ground under evergreen oaks, near and around Husutla de Jiménez, Oaxaca, 12-VII-1957, at about 1500 m. alt. R. Singer, M 1543 (MICH).

A redescription of this species has been given by this author in Sydowia (in print). The species is also common in Florida.

41. *Russula pectinata* (Fr.).

Together with the preceding species, Singer, M 1541 (MICH).

42. *Russula densifolia* (Secr.) Gillet.

This has cream colored lamellae, mild taste and turns pink on exposure. Together with the two preceding species, Singer, M 1540 (MICH).

43. *Lactarius indigo* (Schwein.) Fr.

Together with the preceding three species under oak (no pines present) G. Guzmán (preserved in Mexico). This species is also common further north in the pine woods of the Distrito Federal, where it comes to the markets.

Supplement: Species determined in the field, but not brought to the laboratory.

It seems advisable that in the case of common and, as far as we know „unmistakable" species, not thoroughly studied by me thus far, an exception should be made from the general rule, and a short mention be permitted, inasmuch as in the case of the exploration of the Mexican fungous flora, such initial identifications might be of some temporary value for the local collector.

The following species were observed, and most of them deposited in either the herbarium of the Instituto de Biología of the University or in the Instituto Politécnico, both in Mexico D. C. These species were:

1. From Huautla de Jiménez.

Hygrocybe psittacina (Schaeff. ex Fr.) Karst.
Clitocybe infundibuliformis (Schaeff. ex Fr.) Quél.
Lepista nuda (Bull. ex Fr.) W. G. Smith.
Gerronema icterinum (Sing.) Sing.
Panus rudis var. *strigellus* (B. & Br.) Sing.
Panus crinitus (L. ex Fr.) Sing.
Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.) Kummer.
Hohenbuehelia angustata (Berk. & Curt.) Sing.
Oudemansiella canarii (Jungh.) Höhnel.
Marasmiellus ramealis (Bull. ex Fr.) Sing. On *Strychnus.*
Marasmiellus nigripes (Schwein.) Sing. On *Coffea.*
Mycena pura (Pers. ex Fr.) Quél.
Amanita caesarea (Scop. ex Fr.) Pers. ex Schwein.
Amanita rubescens (Pers. ex Fr.) Gray.
Amanita magnivelaris Peck.
Agaricus bambusigenus Berk. & Curt.
Coprinus comatus (Fl. Dan. ex Fr.) Fr.
Pseudocoprinus disseminatus (Pers. ex Fr.) Kühner.
Agrocybe retigera (Speg.) Sing.
Agrocybe fimicola (Speg.) Sing.
Stropharia coronilla (Bull. ex Fr.) Quél.
Stropharia melanosperma (Bull. ex) Quél.
Melanotus musaecola (Berk. & Curt.) Sing.
Clitopilus septicoides (Henn.) Sing.
Gyroporus castaneus (Bull. ex Fr.) Quél.
Lactarius fuliginosus Bull. ex Fr.
Lactarius indigo (Schwein.) Fr.

2. Markets of Mexico D. F., Amecameca, Tenango del Valle.
Lyophyllum decastes (Pers. ex Fr.) Sing.
Amanita caesarea (Scop. ex Fr.) Pers. ex Schwein.
Amanita rubescens (Pers. ex Fr.) Gray.
Boletus edulis ssp. clavipes Peck.
Tylopilus felleus (Fr.) Karst. (!)
Leccinum chromapes (Frost) Sing.
Russula delica Fr., many with *Hypomyces lactifluorum* Schwein.
Lactarius indigo (Schwein.) Fr,
Lactarius deliciosus (L. ex Fr.) Gray (the pine form, determined *L. salmonicolor* Heim by Heim in Univ. Mex. Inst. Biol. Herb.).

3. *Popocatepetl* and *Cerro Toluca.*

Hygrocybe conica (Bull. ex Fr.) Karst.
Tricholomopsis rutilans (Schaeff. ex Fr.) Sing.
Omphalina fibula (Bull. ex Fr.) Quél.
Flammulina velutipes (Curt. ex Fr.) Sing.
Xeromphalina campanella (Batsch ex Fr.) Maire.
Amanita calyptratoides Peck.
Amanita inaurata Secr.
Amanita muscaria (L. ex Fr.) Pers. ex Gray[1]).
Agaricus arvensis Schaeff. ex Fr.
Anellaria semiovata (Sow. ex Fr.) Pearson & Dennis.
Stropharia semiglobata (Batsch ex Fr.) Quél.
Naematoloma capnoides (Fr.) Karst.
Hygrophoropsis aurantiaca (Wulf. ex Fr.) Maire.
Suillus piperatus (Bull. ex Fr.) Kuntze.
Lactarius scrobiculatus (Scop. ex Fr.) Fr.

---

[1]) This is the same race or variety occuring in California and from Virginia southwards, always under 2-needle pines, here under *Pinus hartwegii* and other pines, characterized by yellowish veil (particularly where volva of pileus and stipe meet), bright red pileus. The new subspecific name *Amanita muscaria* ssp. *flavivolvata* mihi is proposed (Pileo rubro), velo partim vel integro flavido vel flavo. San Francisco, Calif., R. Singer N 1506, 21—I—1958 (MICH), typus. Forms with yellow veil in Europe exist.

Über die auf Aconitum vorkommenden Arten der Gattung Septoria

Von F. Petrak (Wien).

Auf *Aconitum* sind bisher fünf verschiedene *Septoria*-Arten, nämlich *S. lycoctoni* Speg., *S. napelli* Speg., *S. aconiti* Bacc., *S. fuscomaculans* Kab. et Bub. und *S. vulpariae* Hollos beschrieben worden. Von *S. lycoctoni* gibt es ausserdem noch zwei Varietäten, nämlich var. *sibirica* Sacc. und var. *macrospora* C. Mass.

1. *Septoria napelli* Speg.

Wohl die häufigste *Septoria*-Art auf *Aconitum* ist *S. napelli* Speg., die besonders auf *A. napellus* aber auch auf anderen *Aconitum*-Arten weit verbreitet zu sein scheint. In den Alpen, Sudeten und Karpaten scheint sie kaum irgendwo zu fehlen, wo ihre Nährpflanzen in grösseren Mengen vorkommen. In Westfalen wurde dieser Pilz von Dr. A. Ludwig entdeckt und in meiner Mycotheca generalis unter Nr. 1292 ausgegeben. Von Oudemans wird dieser Pilz in Enum. Syst. Fung. III. p. 94 (1921) auch für *A. variegatum*, von Petrak in Hedwigia LXV. p. 317 (1925) für *A. ?rostratum* und *A. moldavicum* angegeben. Von dieser Art habe ich nicht nur die von Spegazzini in den Decades Myc. Ital. unter Nr. 117 ausgegebene Originalkollektion, sondern auch zahlreiche andere Exemplare untersucht und gefunden, dass dieser Pilz, wie die folgende, ausführlichere Beschreibung zeigen wird, bisher nicht richtig beurteilt und daher auch nicht richtig eingereiht wurde.

Flecken beiderseits sichtbar, zuerst vereinzelt, sich oft nur auf einer Seite eines stärkeren Nerven entwickelnd und der Längsrichtung der Blattabschnitte oder Blattzipfel folgend, daher mehr oder weniger stark gestreckt, bis ca. 3 cm lang, 1,5—7 mm breit, später oft zahlreicher werdend, dann oft zusammenfliessend und die Blätter bald vollständig zum Absterben bringend, schmutzig grau oder graubraun, oft ziemlich undeutlich, bisweilen aber auch etwas dunkler gefärbt und dann viel auffälliger erscheinend, wenigstens teilweise durch stärkere Blattnerven mehr oder weniger scharf begrenzt, am Rande ohne Saumlinie und Verfärbungszone. Fruchtgehäuse hypophyll, sehr selten und meist nur ganz vereinzelt auch epiphyll, einzeln, selten zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammen oder hintereinander stehend, bisweilen etwas gehäuft, dann oft verwachsen,

sich subepidermal entwickelnd, die Epidermis mehr oder weniger stark pustelförmig vorwölbend und mit dem flachen, breit abgestutzt kegelförmigen, von einem unscharf begrenzten, rundlichen, ca. 15—25 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum nach aussen mündend, selten und meist nur schwach, bisweilen aber auch ziemlich stark zusammengedrückt, rundlich oder breit ellipsoidisch, 150—250 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser. Pyknidenmembran häutig, ca. 15—20 μ, am Rande der Basis zuweilen bis 30 μ dick, pseudoparenchymatisch, aus rundlich eckigen, nicht zusammengepressten, unten hyalinen oder subhyalinen, oben honiggelb oder hell gelbbraun gefärbten, relativ dickwandigen, 5—8 μ, selten bis ca. 10 μ grossen Zellen bestehend, sich aussen, besonders unten in mehr oder weniger zahlreiche, hyaline oder subhyaline, septierte, mehr oder weniger reich verzweigte, das Mesophyll weithin durchziehende, bisweilen kleine, pseudoparenchymatische Komplexe bildende, 3—5 μ breite, ziemlich dünnwandige Hyphen auflösend. Konidien ziemlich dick fädig, beidendig allmählich, oben oft etwas stärker verjüngt, stumpf, S- unregelmässig wurm- oder wellenförmig, seltener sichelförmig gekrümmt oder fast gerade, mit undeutlich körnigem Plasma und mehreren, meist 3—7, seltener 8—9 Inhaltsteilungen, 40—70 μ, selten bis ca. 100 μ lang, 3—4 μ breit, auf stumpf konischen, die ganze Innenfläche der Wand überziehenden Trägerzellen entstehend.

Auf den ganz abgestorbenen Blättern sind zwischen den oft schon ganz leeren Pykniden einzelne, ganz junge, niedergedrückt rundliche, meist die ganze Blattdicke zwischen beiden Epidermen einnehmende, 200—300 μ grosse Perithezien der zugehörigen Schlauchform vorhanden, deren Wand ca. 30—40 μ dick, hellbraun gefärbt, sonst aber genau so wie die Pyknidenmembran gebaut ist. Sie enthalten nur ein steriles, ziemlich locker plektenchymatisches Binnengewebe, das aus sehr reich verzweigten, 2—3 μ breiten, hyalinen Hyphen besteht. Diese Schlauchform ist zweifellos eine Pleosporacee, wahrscheinlich eine *Leptosphaeria*, sicher keine *Mycosphaerella*. Gegen die Zugehörigkeit der *S. napelli zur* Gattung *Septoria* spricht auch schon die Grösse der Pykniden, der Bau ihrer Wand und die Entstehung der Konidien. Dieser Pilz muss daher als eine sich parasitisch auf lebenden Blättern entwickelnde *Rhabdospora* aufgefasst und **Rhabdospora napelli** (Speg.) Petr. genannt werden.

Die von K a b a t und B u b a k in Annal. Mycol. XIII. p. 110 (1915) auf *A. paniculatum* beschriebene *S. fuscomaculans* Kab. et Bub. soll nach Ansicht der genannten Autoren „von allen beschriebenen *Aconitum-Septorien* genügend verschieden" sein. Durch welche Merkmale sich diese Art von der ihr in jeder Hinsicht sehr nahe

stehenden *Rh. napelli* unterscheiden soll, geht aus der Beschreibung nicht hervor. Die Sporen werden zwar etwas kleiner angegeben, doch kann dies die Behauptung der Autoren, nach welcher ihre Art von allen anderen *Aconitum*-Septorien hinreichend verschieden sein soll, nicht rechtfertigen. Wie ich schon in Hedwigia LXV. p. 317 (1925) mitgeteilt habe, bin ich davon überzeugt, dass *S. fusco-maculans* nur die auf *A. paniculatum* vorkommende Form von *Rh. napelli* (Speg.) Petr. sein wird.

2. *Septoria lycoctoni* Speg.

Diese, vor allem auf *A. lycoctonum* vorkommende, weit verbreitete Art habe ich in den Waldkarpaten auf *A. moldavicum* gefunden, diese Kollektion in meinen Fungi polonici exsicc. unter Nr. 241 ausgegeben und in Hedwigia LXV. p. 316 (1925) kurz erwähnt. Von *Rh. napelli* ist dieser Pilz schon habituell durch die charakteristische, auf zahlreichen, mir vorliegenden Exemplaren sehr konstant erscheinende Fleckenbildung leicht zu unterscheiden. Nach der von Spegazzini in den Decades Myc. ital. unter Nr. 118 ausgegebenen Originalkollektion teile ich hier eine ausführlichere Beschreibung mit:

Flecken beiderseits sichtbar, selten einzeln, meist zu 2—12 mehr oder weniger dicht beisammen oder nebeneinander stehend, meist am Rande oder an der Spitze der Blattabschnitte entstehend, im Umriss rundlich oder breit elliptisch, oft etwas eckig und buchtig, 0,5—1 mm im Durchmesser, bisweilen etwas gestreckt, dann bis ca. 2 mm lang, weisslich, bald ziemlich unscharf, bald durch eine etwas erhabene Saumlinie scharf begrenzt, sich innerhalb einer gemeinsamen, dunkelbraunen oder braunschwärzlichen, im Umriss elliptischen, seltener rundlichen, sich oft auf der einen Seite eines stärkeren Seitennerven entstehenden, durch eine etwas dunklere und erhabene Saumlinie meist scharf begrenzten, ca. 3—15 mm langen, 2—8 mm breiten Verfärbungszone entwickelnd, welche durch die kleinen, weisslichen, oft dauernd steril bleibenden Flecken wie marmoriert erscheint. Pykniden epiphyll, einzeln, selten zu 2—3 oder bis zu 5 in einem Flecken, unregelmässig zerstreut, selten ziemlich dicht beisammen stehend, subepidermal sich entwickelnd, niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, ca. 90—150 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser, mit ganz flachem, oft undeutlichem, von einem rundlichen Porus durchbohrtem Ostiolum. Pyknidenmembran häutig, ca. 15—20 μ dick, pseudoparenchymatisch, aus rundlich eckigen, ca. 3,5—5 μ grossen, relativ dickwandigen, kaum oder nur sehr schwach zusammengepressten, aussen honiggelben oder gelbbräunlichen, innen hyalinen Zellen bestehend, sich aussen in subhyaline, locker verzweigte, undeutlich septierte, 2—4 μ

breite Hyphen auflösend. Konidien fädig, beidendig stumpf, nicht oder nur sehr undeutlich verjüngt, meist sichel-S-wurmförmig oder ganz unregelmässig gekrümmt, seltener fast gerade, hyalin ohne erkennbaren Inhalt oder mit sehr undeutlich feinkörnigem Plasma, ohne, selten mit einigen sehr undeutlichen Inhaltsteilungen, 20—60 μ, selten bis 70 μ, ganz vereinzelt bis 80 μ lang, 1.5—2 μ breit, auf stumpf konischen oder papillenförmigen, die ganze innere Wandfläche überziehenden, 4—6 μ langen, ca. 3 μ breiten Trägerzellen entstehend.

S. lycoctoni unterscheidet sich von *Rh. napelli,* von der ganz verschiedenen Fleckenbildung abgesehen, durch die nur epiphyll vorhandenen, kleineren Gehäuse und durch die beidendig nicht oder nur sehr undeutlich verjüngten, nicht oder nur mit sehr undeutlichen Inhaltsteilungen versehenen, konstant schmäleren Konidien, deren Länge sehr veränderlich ist. Nach der Beschreibung in Saccardo's Syll. III. p. 525 sollen die Sporen 25—35 μ lang sein, was ganz unrichtig ist und verschiedene Irrtümer veranlasst hat. Die beiden Varietäten var. *sibirica* Sacc. in Malpighia 1896 p. 274 und var. *macrospora* C. Mass. in Madonna Verona III. p. 525 (1909), deren Sporen 45—60 μ, beziehungsweise 35—50 μ lang angegeben werden, sind vom Typus sicher nicht verschieden und damit völlig identisch.

S. aconiti Bacc. in Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. S. XII. p. 697 (1905) auf einer nicht näher bestimmten *Aconitum*-Art aus China wäre nach der kurzen, sehr unvollständigen Beschreibung von *S. lycoctoni* durch braune, blasenartige, mit rotem Rand versehene Flecken und durch die hypophyll auftretenden Pykniden verschieden. Die Sporen sollen 45—48 μ lang sein; ihre Breite wird nicht angegeben. Diese Art ist durchaus zweifelhaft, müsste nachgeprüft und mit den beiden Arten Spegazzini's verglichen werden.

Von *S. vulpariae* Hollos in Math. Termesz. Közlem. Magy. Tudom. Akad. XXXV. Sz. 1. p. 61 (1926) ist die Originalkollektion nicht mehr vorhanden. Nach der Beschreibung stimmt der Pilz mit *S. lycoctoni* in bezug auf Fleckenbildung und Grösse der Pykniden völlig überein, soll aber durch grössere, nämlich 30—65 μ lange Konidien abweichen, was mit Rücksicht auf die oben mitgeteilten, sich auf die Originalkollektion von *S. lycoctoni* beziehenden Angaben nicht zutrifft. *S. vulpariae* Hollos ist daher nur eine Matrixform von *S. lycoctoni.*

Jetzt soll hier noch ein von K. Keissler bei Mühlendorf nächst Eisenstadt im Burgenland auf überwinterten Blättern von *A. lycoctonum* im April gesammelter, in den Crypt. exs. Mus. Hist. Nat. Vindob. unter Nr. 2644 als *S. lycoctoni* Speg. ausgegebener, in mancher Hinsicht sehr interessanter und bemerkenswerter Pilz besprochen werden.

Auf den Blättern sind die kleinen, zu mehreren in ganz unregelmässigen Gruppen mehr oder weniger dicht beisammen stehenden,

von einer grösseren, gemeinsamen, dunkelbraunen Verfärbungszone umgebenen grauweissen Flecken noch deutlich zu erkennen. Diese waren meist steril; nur einzelne enthielten 1—2, ca. 120 μ grosse, ganz alte und leere Pykniden. In den von stärkeren Nerven meist scharf begrenzten, hypophyll grau oder graubraun gewordenen Verfärbungszonen sind hypophyll, sehr vereinzelt auch epiphyll unregelmässig und locker zerstreute, meist ganz vereinzelte, seltener zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammen stehende, 150—240 μ grosse, kaum oder schwach niedergedrückt rundliche oder breit ellipsoidische, subepidermal eingewachsene, deutlich pustelförmig vorgewölbte, mit kurz und ziemlich dick zylindrischem oder breit abgestutzt konischem Ostiolum versehene Pykniden vorhanden. Pyknidenmembran häutig, im Alter etwas brüchig werdend, ca. 10—15 μ dick, pseudoparenchymatisch, aus teils rundlich eckigen, ca. 4—7 μ grossen, teils mehr oder weniger gestreckten, dann bis ca. 12 μ langen, aber nur 4—5 μ breiten, bald ziemlich hell gelbbraun, bald mehr oder weniger dunkel olivenbraun gefärbten Zellen bestehend. Konidien fädig, beidendig stumpflich, nicht oder nur sehr undeutlich verjüngt, meist ziemlich gerade, selten schwach sichel- oder unregelmässig gekrümmt, mit sehr undeutlich feinkörnigem Plasma, zuweilen mit einigen undeutlichen Inhaltsteilungen, 25—65 ⇌ 1—1,5 μ, auf papillenförmigen oder stumpf konischen, die ganze Innenfläche der Wand überziehenden Trägerzellen entstehend.

Wie man sieht, ist dieser Pilz auch eine typische *Rhabdospora*. Ob die im Spätsommer in den kleinen, weisslichen, oft steril bleibenden Flecken entstehenden, um die Hälfte kleineren Pykniden als Sommerform der *Rhabdospora* oder einer davon verschiedenen *Septoria* angehören, konnte ich nicht mit Sicherheit entscheiden, weil auf den zahlreichen, von mir untersuchten Exemplaren der *S. lycoctoni* die kleinen, weisslichen Flecken meist steril waren und nur wenige, einzelne Pykniden enthielten, die für einen genauen Vergleich der beiden Pilze nicht ausreichten, zumal ich davon auch keine guten Schnitte erzielen konnte. Erwähnt sei nur noch, dass ich auf einem, von mir bei Mähr.-Weisskirchen gesammelten Exemplar der *S. lycoctoni*, ähnlich wie bei *Rh. napelli* hypophyll in den Verfärbungszonen ca. 200—350 μ grosse Perithezien einer Pleosporacee gefunden habe, die in bezug auf den Bau der Membran und des Binnengewebes der unreifen, oben beschriebenen Schlauchform der *Rh. napelli* sehr ähnlich waren. Will man daher, was mir sehr unwahrscheinlich zu sein scheint, die hier mitgeteilten Tatsachen n i c h t durch die Annahme erklären, dass die kleinen, weisslichen Flecken durch eine typische *Septoria* hervorgerufen werden, in deren Verfärbungszonen ein zweiter, davon ganz verschiedener Pilz, nämlich die erwähnte *Rhabdospora* und ihre Schlauchform, auftritt, so muss man die kleineren Pykniden als Sommerform der grösseren Pykniden auffassen und den Pilz als *Rhabdospora* einreihen.

Der Teepilz.

Eine Literaturzusammenstellung.

Von Eduard Stadelmann.
Aus dem Botanischen Institut der Universität Freiburg, Schweiz.

Als Teepilz [wohl synonym mit: *Medusomyces Gisevii* (Lindau), Fungus japonicus, (japanischer) Teeschwamm, japanischer bzw. indischer Teepilz, japanischer bzw. mandschurischer Pilz, indischer Weinpilz, Wunderpilz, Wolgapilz, Teekwasspilz, Wolgaqualle, Kombucha, hongo (französisch), *tea-fungus* (englisch), čajnogo griba (russisch), Brinum-Ssene (lettisch)] wird eine Symbiose aus verschiedenen Saccharomycetaceen und Essigbakterien [hauptsächlich *Acetobacter xylinum* (*Bacterium xylinum*)] mit einer bisweilen wechselnden Zusammensetzung bezeichnet. Die Herkunft der Symbiose ist ungeklärt. Sie bildet eine an der Oberfläche der Teeflüssigkeit schwimmende weissliche auf ihrer Unterseite oft bräunlich werdende gallertige Haut, deren Dicke im Laufe der Kultur ständig zunimmt. Als Kulturmilieu dient gezuckerter Schwarztee, doch gedeiht der Teepilz auch in anderen Teeabgüssen und bestimmten anorganischen Milieus bei Zugabe geeigneter Kohlehydrate.

Der Teepilz baut die Kohlehydrate der Nährlösung ab, wobei neben CO_2 hauptsächlich organische Säuren (besonders Essig- und Milchsäure) aber nur wenig Alkohol entsteht. Daneben sollen noch eine Reihe anderer Substanzen wie Vitamin C, Fermente und Antibiotika vom Teepilz gebildet werden, die sich dann im Kulturmedium ansammeln. Die derart durch den Teepilz veränderte Teeflüssigkeit [Teekwass, tea-beer, tea Cider, Theebier (holländisch)] wird vom Menschen zu verschiedenen Zwecken verwendet. Bei nur kurzzeitiger, wenigtägiger Einwirkung des Teepilzes erhält man ein erfrischendes Getränk, das auch zu Heilzwecken, besonders bei Verdauungsstörungen und Arteriosklerose empfohlen wird. Nach mehrwöchiger Einwirkung des Teepilzes kann die Kulturflüssigkeit, die dann stark an Essigsäure angereichert ist, als guter Speiseessig verwendet werden. Die äusserst zähe Haut des Teepilzes soll in Deutschland am Ende des ersten Weltkrieges nach Gerbung zu Kunstleder verarbeitet worden sein.

In den letzten Jahren fand der Teepilz in Mitteleuropa wieder stärkere Verbreitung, wobei besonders auf die Heilkräfte hingewiesen wurde. Da über seine Natur öfters Unklarheit herrscht und ein Ver-

zeichnis der weitverstreuten und zum Teil schwer zugänglichen Arbeiten fehlte, wurde die nachfolgende Zusammenstellung angelegt. Sie ist das Ergebnis zweijähriger Literaturrecherchen, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Zusammenfassung der Resultate der hier zitierten Originalarbeiten sowie weitere experimentelle Ergebnisse sollen zu einem späteren Zeitpunkt mitgeteilt werden.

Die Arbeiten sind chronologisch und innerhalb des gleichen Jahres alphabetisch nach den Autornamen geordnet, wobei neben den durch zwei Sterne **) hervorgehobenen Originalarbeiten der Vollständigkeit halber auch Referate, Artikel allgemeiner Natur und Anfragen aufgenommen wurden sowie Publikationen, die nicht unmittelbar den Teepilz selbst behandeln, aber in grösserem Zusammenhang von Bedeutung sind [gekennzeichnet durch ***)]. Veröffentlichungen, die noch nicht eingesehen werden konnten, sodass ihre bibliographischen Angaben zum Teil inkomplett oder fehlerhaft sind, werden durch *) angemerkt.

Der Kantonsbibliothek Freiburg, der Schweizerischen Landesbibliothek Bern, der Pharmazeutischen Zentralbibliothek Bern, der Proefstation der centrale Proefstationsvereniging Bogor (Indonesien), sowie allen Anderen, die durch Hinweise zur Auffindung der Literatur beitrugen, sei für ihre Unterstützung bestens gedankt. Dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ist der Verfasser für die Gewährung eines Kredits verpflichtet.

Thomson, R. D. 1852: Über die Natur und die chemischen Wirkungen der Essigmutter. Ann. Chem. Pharm. **83**, 89—93. **)

Brown, A. J. 1886: On an Acetic Ferment which forms Cellulose. J. Chem. Soc. Transactions. (London) **49**, 432—439. ***)

Brown, A. J. 1887: Note on the Cellulose formed by *Bacterium Xylinum*. J. Chem. Soc. Transactions. (London) **51**, 643. ***)

Kobert, R. 1896: Über den Kwass. Zur Einführung desselben in Westeuropa. Histor. Studien a. d. Pharmakol. Inst. Univ. Dorpat **5**, 100—131. ***)

Barker, B.T.P. 1901: A conjugating ‚Yeast.' Proc. R. Soc. (London) **68**, 345—348. ***)

Bertrand, M. G. 1904: Etude biochemique de la bactérie du sorbose. Ann. Chim. Phys. sér. 8, **3**, 181—288 ***)

Henneberg, W. 1906: Zur Kenntnis der *Schnellessig-* und *Weinessigbakterien* (Beschreibung 5 neuer *Essigbakterien* und des *B. Xylinum* mit 9 Zeichnungen und einer Tafel mit 28 Photogrammen von 15 Essigbakterienarten.) Wochenschr. Brauerei **23**, (22) 267—272, (23) 277—280, (24) 289—291, (25) 305—307, (26) 321—323, (27) 337—339, (28) 353—356. ***)

Lutz, M. L. 1906: Associations symbiotiques du *Saccharomyces Radaisii* Lutz. Bull. Soc. mycolog. France (Paris) **22**, 96—98. ***)

Henneberg, W. 1909: Gärungsbakteriologisches Praktikum, Betriebsuntersuchungen und Pilzkunde. p. 544. Berlin: P. Parey, 670 S. ***)
Lindner, P. 1909: Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben usw. p. 533. Berlin: P. Parey, 5. Aufl. 574 S. ***)
Bačinskoj, A. A. 1911: K Morfologij i biologij *Bacterium xylinum* Brown. Russkij Vrač (St. Petersburg) **10** (51) 2104—2108, (Zur Morphologie und Biologie des *Bacterium xylinum* Brown.) ***)
Saito, K. 1911: Technisch wichtige ostasiatische Pilze. Mikrokosmos **5**, (7) 145—150. ***)
Bačinskoj, A. A. 1913: O tak' naz'ivaemom' mančžursco-japonskom' gribě i čajnom kvase. Vračebnaja gazeta (Petrograd) **20** (30) 1063—1064. (Vom sogenannten mandschurisch-japanischen Pilz und Tee-Kwass. Referat: Zamkow, N.: 1914).
Kobert, R. 1913: Der Kwass. Ein unschädliches billiges Volksgetränk. Halle a. d. S.: Tausch & Grosse. 2. Aufl. 82 S. ***)
Lindau, G. 1913: Über *Medusomyces Gisevii*, eine neue Gattung und Art der Hefepilze. Ber. dtsch. bot. Ges. **31**, 243—248. **)
Lindner, P. 1913: Die vermeintliche neue Hefe *Medusomyces Gisevii*. Ber. dtsch. bot. Ges. **31**, 364—368 (mit Doppeltafel). **)
Bačinskaja, A. A. 1914: O rasprostranenii „čajnago kwasa" i *Bacterium xylinum* Brown. Žurnal' mikrobiologii (Petrograd) **1**, (1, 2) 73—85. (Von der Verbreitung des „Tee-Kwass" und des *Bacterium xylinum* Brown). **)
Lafar, F. 1914: Handbuch der technischen Mycologie. Bd. **5**, p. 563. Jena: G. Fischer. 688 S. ***)
Zamkow, N. 1914: Referat: Batschinski, A. A. 1913: Russischer Tee-Essig. Über den sogenannten mandschurisch-japanischen Pilz und Teekwass. Dtsch. Essigindustrie **18**, (28), 330—331. **)
Bazarewski, S. 1915: Üben den sogenannten „Wunderpilz" in den baltischen Provinzen. Korr.blatt Naturforsch.-Vereins Riga **57**, 61—69. Ref.: Matouschek, F. (1922). **)
Kobert, R. 1917: Teekwass. Mikrokosmos, **11**, (9), 159. (Kleine Mitteilung).
Lindner, P. 1917: Teekwass und Teekwasspilze. Mikrokosmos **11**, (6) 93—98; vgl. auch Lindner, P.: 1918. **)
Popiel, L. v. 1917: Zur Selbstherstellung von Essig. Pharmaz. Post (Wien) **50**, (88) 757—758.
Lindner, P. 1918: Über Teekwass und Teekwasspilze. Dtsch. Essigindustrie **22**, (48) 273—274; (49) 278—280; (50) 284—285. [Abdruck aus: Mikrokosmos **11**, 93—98 (1917)].
Matouschek, F. 1922: Referat: Bazarewski, S.: Über den sogenannten „Wunderpilz" in den baltischen Provinzen. (1915). Zbl. Bakteriol. II **55**, 320—321.
Lind, J. 1925: En ganske ny Form af Medicin. Arch. Pharmaci og Chemi (København) **32**, 336.
Anonymus, 1926: (Fragekasten-Anfrage) Apoth. Ztg. **41**, (55) 741.
Henneberg, W. 1926: Handbuch der Gärungsbakteriologie. 2. Bd. p. 70 225, 379. Berlin: Paul Parey. 2. Aufl. 403 S.
Lzn. 1926: (Fragekasten-Antwort) Apoth. Ztg. **41**, (57) 771.
Anonymus, 1927: Über *Kombucha*. Sudetendeutsche Apothekerztg. **8**, (38) 317—318.
Anonymus, 1927: (Fragekasten-Anfrage) Die Umschau **31**, (50) 2. Beilagenseite.
B. v. P. 1927: (Fragekasten-Anfrage) Prakticky lékař (Praha) **7**, (3) 115.

Dinslage, E., und W. Ludorff 1927: Der „indische Teepilz", Z. Unters. Lebensmittel **53**, 458—467. **)
Dubowitz, H. 1927: A „japán gomba" Gyógyászat (Budapest) **67**, (12) 274—275, (13) 303—304. (Der japanische Pilz.) **)
F., S. 1927: (Fragekasten-Anfrage) Ars medici **17**, 538.
Harms, H. 1927: Der japanische Teepilz. Therapeut. Berichte (Leverkusen) **1927**, (12) 498—500.
Heider, N. 1927: (Fragekasten-Antwort) Ars medici **17**, 605.
Heubner, W. 1927: Otto Heubners Lebenschronik, p. 228. Berlin: J. Springer. 228 S.
Irrgang, J. 1927: (Fragekasten-Antwort) Ars medici **17**, 605.
Lederer, N. 1927: Japanischer Pilz. Biologische Heilkunst (Dresden) 8, 579. *)
Lepa, H. 1927: (Fragekasten-Antwort) Ars medici **17**, 655.
Löwenheim, H. 1927: Über den indischen Teepilz. Apoth. Ztg. **42**, (11) 148—149. **)
Müllerová, L. 1927: Kombucha. Casopis československého Lékárnictva **7**, (4) 58—59.
Müllerová, N. 1927: „Japonská houba" (Fragekasten-Antwort) Praktický lékař (Praha) **7**, (3) 119.
Platnitzky, A. 1927: (Fragekasten-Antwort) Ars medici **17**, 604—605.
Rosenbaum, J. 1927: Kombucha. Practický lékař (Praha) **7**, (15) 604.
Skala-Rosenbaum, J. 1927: (Fragekasten-Antwort) Ars medici **17**, 605.
Strasser, A. 1927: (Fragekasten-Antwort) Die ärztliche Praxis **1**, 263.
Waldeck, H. 1927: Der Teepilz. Pharm. Zentralhalle **68**, 789—790.
Anonymus, 1928: Verbot des japanischen Schwammes „Kombucha". Sudetendeutsche Apothekerztg. **9**, (2) 4. (Rubrik: „Amtliche Nachrichten").
Anonymus, 1928: Zur Kombucha-Frage. Sudetendeutsche Apothekerztg. **9**, (10) 95—96.
Anonymus, 1928: Die Reklame des japanischen Schwammes Kombucha und dessen Zubereitungen. Sudetendeutsche Apothekerztg. **9**, (11) 105. (Rubrik: „Amtliche Nachrichten").
Anonymus, 1928: Nachtrag II zur 4. Aufl. von Gehes Codex der Bezeichnung von Arzneimitteln, kosmetischen Präparaten und wichtigen technischen Produkten. Mai 1928. p. 99. Dresden: Schwarzeck-Verlag. 206 S.
Anonymus, 1928: Kombucha-Getränke. (Fragekasten-Antwort) Dtsch. Essigindustrie **32**, (38) 333—334.
Anonymus, 1928: Die Wirkung des indischen Teepilzes. Drogisten-Zeitung (Leipzig) **54**, (52) 1499—1500.
Bing, M. 1928: Heilwirkung des „Kombuchaschwammes". Die Umschau **32**, (45) 913—914.
Bing, M. 1928: Der Symbiont *Bacterium xylinum — Schizosaccharomyces Pombe* als Therapeutikum. Die medizinische Welt. **2**, (42) 1576—1577.
Bing, M. 1928: (Fragekasten-Antwort) Die Umschau **32**, (5) 2. Beilagenseite.
Eberding, W. 1928: Der japanische Teepilz. Volksheil (Berlin) **5**, (5) 123—124.
Gince, V. 1928: Japonskij gribok. Gigiena pitanija (Leningrad) **1928** (1) 15.
Gl. 1928: Teepilz. (Fragekasten-Antwort) Dtsch. Essigindustrie **32**, (47) 413—414.
Harms, H. 1928: Der japanische oder indische Teepilz. Ärztlicher Wegweiser (Berlin) **4**, (17) 330.

Harms, H. 1928: Der japanische Teepilz. Pharmaz. Ber. **3**, (1) 1—3.
Kupffer, K. R. 1928: (Fragekasten-Antwort) Die Umschau **32**, (3) **64**.
Lakowitz, N. 1928: Teepilz und Teekwass. Apoth. Ztg. **43**, (19) 298—300. **)
Meissner, H. 1928: (Fragekasten-Antwort) Die Umschau **32**, (1) 24.
Moeller, J., u. C. Griebel 1928: Mikroskopie d. Nahrungs- und Genussmittel. p. 512. Berlin: Springer. 3. Aufl. 529 S.
Mollenda, L. 1928: Kombucha, ihre Heilbedeutung und Züchtung. Dtsch. Essigindustrie **32**, (27) 243—244.
Rywosch, S. 1928: Kombucha, ein neues Getränk. Die Umschau **32**, (30) 610, 614.
S., 1928: (kurze Mitteilung) Japanischer Teepilz und Arteriosklerose. Die Weisse Fahne (Pfullingen, Württemberg) **9**, (2) 80.
S., 1928: Der „japanische Teepilz". Die Weisse Fahne (Pfullingen, Württemberg) **9**, (4) 184—185.
Saccardo, P. A. 1928: *Medusomyces Gisevii.* Sylloge Fungorum **24**, sect. II, 1314. Avellino (Italien): Coheredum Saccardo. 1438 S.
Seidener, N. 1928: (Fragekasten-Antwort) Die Umschau **32**, (2) 44.
Steinmann, A. 1928: De „Indische Theeschimmel", De Bergcultures (Djakarta) **2**, II, 1113—1114.
Valentin, H. 1928: Über die Verwendbarkeit des indischen Teepilzes und seine Gewinnung in trockener Form. Apoth. Ztg. **43**, (101) 1533—1536. **)
W., 1928: Teekwass. (Fragekasten-Antwort) Dtsch. Essigindustrie **32**, (17) 146—147.
Wiechowski, W. 1928: Welche Stellung soll der Arzt zur Kombuchafrage einnehmen? Beitr. ärzt. Fortbildg. **6**, (1) 2—10. (Referat: Molitor, H. 1929).
Anonymus, 1929: Fungojapon. Pharm. Zentralhalle **70**, (17) 267. (Anmerkung; Rubrik: Chemie und Pharmazie).
Arauner, A. 1929: Der japanische Teepilz. Dtsch. Essigindustrie **33**, (2) 11—12.
Bing, M. 1929: Zur „Kombuchafrage". Die Umschau **33**, (6) 118—119.
Gutmann, C. und H. Kallfelz 1929: Über den klinischen Wert einiger peroraler Antidiabetica. Klin. Wochenschr. **8**, 2246—2247. (Referat: Frank, N.: 1930).
Haehn, H. und M. Engel 1929: Über die Bildung von Milchsäure durch *Bacterium xylinum.* Milchsäuregärung durch Kombucha. Z. Bakt. Parasitenkde. und Infektionskrankh. 2. Abt. **79**, 182—185. **)
Hahmann, C. 1929: Über Drogen und Drogenverfälschungen aus dem Jahre 1927. Apoth. Ztg. **44**, (37) 561—563, p. 563.
Harms, H. 1929: Teepilz Mo-Gû. Chem. Zbl. **1929**, II, 602. (Rubrik: Pharmazie, Spezialitäten und Geheimmittel).
Hermann, S. 1929: Über die sogenannte „Kombucha". I. Biochem. Z. **192**, 176—187. **)
Hermann, S. 1929: Über die sogenannte „Kombucha". II. Biochem. Z. **192**, 188—199. **)
Hermann, S. 1929: *Bacterium gluconicum,* ein in der sogenannten Kombucha (japanischer oder indischer Teepilz) vorkommender Spaltpilz. Biochem. Z. **205**, 297—305. ***)
Hermann, S. 1929: Über die Bildung von Gluconsäure und Keto-Gluconsäure durch *Bacterium gluconium, Bacterium xylinum* und *Bacterium xylinoides.* Biochem. Z. **214**, 357—367. ***)

Hermann, S. 1929: Pharmakologische Untersuchungen über die sog. Kombucha und deren Einfluss auf die toxische Vigantolwirkung. Klin. Wochenschr. 8, 1752—1757. **)
Hermann, S. 1929: Die sogenannte „Kombucha". Die Umschau **33**, (42) 841—844.
Lakowitz, N. 1929: Teekwass. Der Naturforscher **5**, (1) 18—19.
Martell, P. 1929: Der Teepilz als Heilmittel. Pharm. Zentralhalle **70**, 615—618.
Molitor, H. 1929: Referat: Wiechowski, W.: Welche Stellung soll der Arzt zur Kombucha-Frage einnehmen. (1928). Die tägliche Praxis (Wien) **1**, (2) 43—44.
Obst, W. 1929: Der Bananenessig und über den Teepilz. Dtsch. Essigindustrie **33**, (18) 145—146.
Propfe, P. 1929: Kombucha. Die Umschau **33**, (6) 118.
Florescо, N. 1930: Chamboucho. Etude physiologique. Bull. Fac. Ştiinţe Cernauţi (Rumänien) **4**, (1) 146—156. **)
Florescо, N. 1930: Tétard nourri avec Chamboucho. Bull. Fac. Ştiinţe Cernauţi (Rumänien) **4**, (1) 157—158. **)
Florescо, N., und A. Rafaïlescо-Florescо, 1930: Chamboucho. Influence sur le dévéloppement des oeufs de grenouille. Bull. Fac. Cernauţi (Rumänien) **4**, (1) 159—163. **)
Florescо, N. 1930: Chamboucho. Influence sur le dévéloppement du tétard. Bull. Fac. Ştiinţe Cernauţi (Rumänien) **4**, (2) 220—226. **)
Florescо, N. 1930: Chamboucho. Influence sur le coeur isolé. Bull. Fac. Ştiinţe Cernauţi (Rumänien) **4**, 252—254.
Frank, N. 1930: Referat: Gutmann, C. u. H. Kallfelz: Über den klinischen Wert einiger peoraler Antidiabetica (1929). Chem. Zbl. **1930** I, 1489.
Hermann, S. 1930: Zur Pharmakologie der Gluconsäure. Ein Beitrag zum Problem der Wirkung freier Säuren im Organismus. I. Mitteilung. Naunyn-Schmiedebergs Arch. exp. Pathol. u. Pharm. **154**, 43—160. ***)
Hermann, S. 1930: Zur Pharmakologie der Gluconsäure. Ein Beitrag zum Problem der Wirkung freier Säuren im Organismus. II. Mitteilung. Naunyn-Schmiedebergs Arch. exp. Pathol. u. Pharm. **154**, 161—174. ***)
Hermann, S. 1930: Zur Pharmakologie der Gluconsäure. Ein Beitrag zum Problem der Wirkung freier Säuren im Organismus. III. Mitteilung. Naunyn-Schmiedebergs Arch. exp. Pathol. u. Pharm. **154**, 175—192. ***)
Valentin, H. 1930: Wesentliche Bestandteile der Gärungsprodukte in den durch Pilztätigkeit gewonnenen Hausgetränken sowie die Verbreitung der letzteren. Apoth. Ztg. **45**, (91) 1464—1465; (92) 1477—1478.
Anonymus, 1931: Kombucha, Wunderpilz, jap. Teeschwamm, Teepilz. In: Der Grosse Brockhaus, Bd. 10, p. 346. Leipzig: F. A. Brockhaus. 15. Aufl. 800 S.
Florescо, N. 1931: Chamboucho. Ferment solubles. Bull. Fac. Ştiinţe Cernauţi (Rumänien) **5** (1) 1—14. **)
Hermann, S., und P. Neuschul 1931: Zur Biochemie der Essigbakterien, zugleich ein Vorschlag für eine neue Systematik. Biochem. Z. **233**, 129—216. ***)
Hermann, S. und Pharmazeutische Werke „Norgine" A.G. in Prag, 1931: Verfahren zur Herstellung von therapeutisch wirksamen Präparaten mit Hilfe von Kombucha. D. R. Patentschr. Nr. 538 028.

Schreyer, R. 1931: Vergleichende Untersuchungen über die Bildung von Gluconsäure durch Schimmelpilze. Biochem. Z. **240**, 295—325. ***)
Ščerbačev, D. M. 1931: Cajn'ij ili japonskij grib i ego problema. Sovetskaja Farmacija (Moskva) **1931**, (5—6), 28—29. (Der Teepilz oder japanische Pilz und seine Veränderungen.)
Anonymus, 1932: Tea beer: A new use for tea. Tea and coffee trade J. (New York), August, 180, 182.
Anonymus, 1932: Tea-Cider. A new Drink in Java. Tea Quarterly (Talawakelle, Ceylon) **5**, 126—127.
Anonymus, 1932: „Theebier". Mooi e perspecti even vor groot binnenlandsch theeverbruik. Alg. Landbouwweekbl. v. Nederlandsch-Indie **16**, (46) 1223—1225.
Anonymus, 1932: „Theebier". Mooie perspectieven vor groot binnen- v. Nederlandsch-Indie **16**, (48) 1280—1281.
Anonymus, 1932: (Kurze Notiz) Alg. Landbouwweekbl. v. Nederlandsch-Indie **17**, (22) 446.
Hermann, S. und P. Neuschul 1932: Milchsäure- und Brenztraubensäure-Abbau durch Essigbakterien. Biochem. Z. **246**, (4/6) 446—459. ***).
Koolhaas, D. R. 1932: „Theebier". Alg. Landbouwweekbl. v. Nederlandsch-Indie **16**, (48) 1295.
Koolhaas, D. R., und K. Boedijn 1932: (Rundschreiben) Thee-Schimmel. De Bergcultures (Djakarta) **6**, 259—260.
Koolhaas, D. R., und K. B. Boedijn 1932: De „Theeschimmel" in Nederlandsch-Indië. Voorlopige Mededeeling. De Bergcultures (Djakarta) **6**, 299—303. **)
Wasicky, R. 1932: Lehrbuch der Physiopharmakognosie für Pharmazeuten. II. Teil, p. 529. Wien und Leipzig: C. Fromme. 915 S.
Anonymus, 1933: Gehes Codex der pharmazeutischen und organtherapeutischen Spezialpräparate usw. p. 616. Dresden: Schwarzeck-Verlag. 6. Aufl. 1272 S.
Gadd, C. H. 1933: Tea Cider. Tea Quarterly (Talawakelle, Ceylon) **6**, 48—53.
Hermann, S., und M. Zentner 1933: Über Substanzen, welche die durch Vitasterin hervorgerufene Reststickstofferhöhung bei Katzen beeinflussen. Biochem. Z. **266**, (4/6) 418—421. ***)
Schlubach, H. H., und J. Vorwerk 1933: Untersuchungen über l-Sorbose. (I. Mitteil.). Ber. Dtsch. Chem. Ges. **66**, II, Abt. B, 1251—1253. ***)
Barsha, J., und H. Hibbert 1934: Studies on reactions relating to carbohydrates and Polysaccharides. XLVI. Structure of the cellulose synthesized by the action of *Acetobacter xylinus* on Fructose and Glycerol. Canad. J. Res. **10**, 170—179. ***)
Hermann, S., und P. Neuschul 1934: Zur Biochemie der Essigbakterien. Über einen charakteristischen Unterschied des *Bact. gluconicum* (Hermann) gegenüber anderen Essigbakterien bei der Einwirkung auf Galaktose. Biochem. Z. **270**, (1/3) 6—14. ***)
Reichstein, T., und A. Grüssner 1934: Eine ergiebige Synthese der l-Ascorbinsäure (C-Vitamin). Helv. Chim. Acta **17**, 311—328. ***)
Hermann, S. 1935: Methode zur Auflösung von Phosphatkonkrementen der Harnwege. Münch. Med. Wochenschr. **82**, (14) 540. ***)
Hermann, S., und N. Fodor 1935: C-Vitamin-(l-Ascorbinsäure-) Bildung durch eine Symbiose von Essigbakterien und Hefen. Biochem. Z. **276**, (5/6), 323—325. **)

Hermann, S., und P. Neuschul 1935: Kontinuierliche Glukonsäuredarstellung mittels *Bact. gluconicum* (Hermann). Zbl. Bakt. II **93**, 25—31. ***).

Kolkwitz, R. 1935: Pflanzenphysiologie, p. 115. Jena: G. Fischer. 3. Aufl. 310 S. **)

Hermann, S., und P. Neuschul 1936: Zur Oxydation von Glucose durch *Bacterium gluconicum* Hermann. Biochem. Z. **287**, (5/6) 400—404. ***)

Gordienko, M. 1937: Referat: Utkin, L.: Über einen neuen Mikroorganismus aus der Gruppe der Essigsäurebakterien. (1937). Zbl. Bakt. **98** II, 359).

Kaševnik, L. D. 1937: Biochimija Vitamina C. Soobštenie III. O sposobnosti japonskogo čajnogo griba sintezirovat Vitamin C. Bjull. exp. Biol. i Med. (Moskva) **3**, (1) 87—88. (Die Biochemie des Vitamins C. III. Die Fähigkeit des japanischen Teepilzes zur Synthese des Vitamins C. Referat: Schwaibold, N.: 1937.) **)

Schwaibold, N. 1937: Referat: Kaševnik, L. D.: Die Biochemie des Vitamins C. III. Die Fähigkeit des japanischen Teepilzes zur Synthese des Vitamins C (1937). Chem. Zbl. **1937** II, 2860.

Utkin, L. 1937: O novom microorganizme iz grupp'i uksusn'ih bakterij. Mikrobiologija (Moskva) **6**, (4) 421—434. (Über einen neuen Mikroorganismus aus der Gruppe der Essigsäurebakterien.) Referat: Gordienko, M.: 1937.

Bernhauer, K. 1938: Biochemie der Essigbakterien. Erg. Enzymforschg. **7**, 246—280 ***)

Kaševnik, L. D. 1940: O Nekotor'ih biohimičeskih osobennostjah t. n. čajnogo griba. Sbornik trudov Archangel'skij gosudarstven'ij Medicinskij Inst. **5**, 116—121. (Von einigen biochemischen Besonderheiten des sog. Teepilzes. Heft des Med. Inst. Archangelsk No. 5.) **)

Kursanov, L. I. 1940: Mikologija. p. 245. Moskva: Gos. učebno-pedagogičeskoe izdatel'stvo narkomprosa RSFSR. 480 S.

Kaševnik, L. D., V. I. Pjumina u. G. E. Neboljubova 1946: Material'i k biohimii tak naz. „čajnogo griba", Soobštenie IV. O bakteriostatičeskom dejstvii ékstrakta iz nastoja „čajnogo griba". Trud'i Tomskogo medicinskogo instituta **13**, 115—117. **)

Subov, M. I. 1947: K voprosu o značenii nastoja tak naz'ivaemogo „čajnogo griba" kak terapevtičescogo sredstva. Vrač. delo (Charkov) **27**, (6) 511—512. (Zur Frage der Bedeutung des Aufgusses vom sogenannten „Teepilz" als Therapeuticum.) **)

Šakarjan, G. A., und L. T. Danielova 1948: Antibiotičeskie svojstva nastoja griba *Medusomyces gisevi* (čajnogo griba). Soobštenie. 1. Trud'i Erevanskogo zooveterinariogo Instituta, **10**, 33—45. [Die antibiotischen Fähigkeiten der flüssigen Substanz von *Medusomyces gisevii* (Teepilz)]. **)

Fedorow, M. V. 1949: Mikrobiologija. p. 236. Moskva: Gos. izdatel'stvo sel'skohoz. literatur'i.

Mühletaler, K. 1949: The structure of Bacterial Cellulose. Biochim. et Biophys. Acta **3**, 527—535. ***)

Naumova, E. K. 1949: Meduzin — Novoe antibiotičeskoe veštestvo, Avtoreferat. Kazan'. (Medusin — ein neuer antibiotischer Stoff.) *)

šakarjan, G. A., und L. T. Danielova, 1949: Lečebn'ie svojstva čajnogo griba (*Medusomyces gisevi*). Veterinarija (Moskva) **26**, (10) 48—49. (Die Heilkräfte des Teepilzes.) **)

Berezova, M. K., A. A. Danilevskaja u. A. B. Rejsler, ca. 1948: (Titel unbekannt). Gigiena i sanitarija (Moskva). *)

Šass, E. Ju. 1950: Japonskij ili čajn'ij grib. Vračebnoe delo **1950** (4) 357—358.
Vasil'kov, B. P. 1950: O „čajnom gribe". Priroda (Leningrad) **39**, (7) 59—60. (Vom Teepilz).
Rentz, N. 1951: Referat: Tindimnik, V. S., S. E. Funk und I. V. Sabinskaja: Zur Frage der therapeutischen Eigenschaften des Teepilzes (1951). Chem. Zbl. **1951** II. 2489.
Tindimnik, V. S., S. E. Funk u. I. V. Sabinskaja. 1951: K voprosu o terapevtičeskih svojstvah čajnogo griba. Terapevticeskij Archiv **23** (1) 85—87. (Zur Frage der therapeutischen Eigenschaften des Teepilzes. Referat: Rentz, N.: 1951.) **)
Šass, E. Ju. 1952: O čajnom gribe. Aptečnoje delo (Moskva) **1952** (5) 41—42. (Vom Teepilz.)
Buu-Hoi, N. P., und A. R. Ratsimamanga 1953: L'acide kojique, principe actif des milieux de culture de l'*Aspergillus flavus oryzae*. C. R. Acad. Sci. (Paris) **236**, 341—343. **)
Anonymus, 1955: Die Kombucha. In: Der grosse Brockhaus, Bd. **16**, p. 498. Wiesbaden: F. A. Brockhaus. **16**. Aufl. 754 S.
Konovalov, I. N., und M. N. Semenova 1955: K Fiziologii „čainogo griba", Bot. Žurnal (Moskva) **40**, 567—570. (Zur Physiologie des Teepilzes.) **)
Prod'hom, G. 1955: Le champignon de la charité. Bull. romand Mycolog. (Lausanne) **1955**, Déc.
Anonymus 1956: Scientific Research at the Natural History Museum. p. 31. London: The trustees of the British Museum. 46 S.
Radu, A. 1956: Ciuperca de ceai. Farmacia. Rev. Soc. Ştinţelor Med. (Bucureşti) **4**, (4) 306—313. (Der Teepilz.) **)
Strubin, M. 1956: Le champignon de la charité. Bull. romand Mycolog. (Lausanne) **1956**. Fév.
Flück, V. und E. Steinegger 1957: Eine neue Hefekomponente des Teepilzes. Sci. pharm. **25**, 43—44. **).
Sp. 1957: Wissenswertes vom Teepilz. Referat: Steiger, K. E. und Steinegger, E.: Über den Teepilz (1957). Österr. Apoth.-Ztg. **11** (47) 580, 582—583.
Steiger, K. E. u. E. Steinegger 1957: Über den Teepilz. (Sammelreferat.) Pharm. Acta Helv. **32**, 133—154. (Referat: Sp. 1957.)

Der Einfluß einer Anzahl Aminosäuren auf die Biosynthese von Vitamin B_{12} durch Streptomyces-griseus $N_Z C_5$

Von Wolfgang G. Kurz.

Königliche Technische Hochschule, Institut für Lebensmittelchemie, Stockholm, Schweden.

Inhaltsverzeichnis.

Historischer Überblick 390
Vitamin B_{12}-Faktoren 391
Mikrobiologische Aktivität der Faktoren 394
Vorkommen von Vitamin B_{12} 396
Nachweis und Bestimmung 396
Beschreibung der Testorganismen für Vitamin B_{12}
Lactobacillus leichmannii 313 399
Escherichia coli 113—3 400
Aufgabe und Ziel der Abhandlung 401

Analysemethoden.

I. Bestimmung von Vitamin B_{12} 401
a) Lochtestmethode 401
b) Röhrchenmethode 402
c) Papierchromatographische Bestimmung verschiedener Vitamin B_{12}-Faktoren 403

II. Andere Bestimmungen
a) pH-Wertbestimmung 404
b) Zuckerbestimmung 404
c) Myzeltrockengewichtsbestimmung 404
d) Totalstickstoffbestimmung 404

Experimentelle Durchführung der Versuche.

Organismus (*Streptomyces griseus* $N_Z C_5$) 404
Zusammensetzung des stickstoffreien Grundmediums 405

A. Gärungen am Schütteltisch 405
B. Gärungen in stationären Gefässen 406
Gärapparatur 406
Sterilisierung und Dosierung der Luft 407
Sterilisierung von Gärgefäss und Substrat 407
Impfung 407
Dämpfung der Schaumbildung 408
Probenentnahme 408

Anordnung und Ergebnisse der Versuche. 408
Diskussion 411
Zusammenfassung 414
Literaturverzeichnis 415
Versuchsdiagramme 418
Plan der Gärgefässe 421

Historischer Überblick.

Im Jahre 1926 entdeckten Minot und Murphy[1]), dass bei perniziöser Anämie, einer bisher unheilbaren Krankheit, durch Behandlung mit roher Leber eine Besserung erzielt werden konnte. Diese Entdeckung veranlasste zahlreiche Forschergruppen sich mit der Isolierung dieses antiperniziösen Anämiefaktors (APA-Faktor) zu befassen, doch stiess man bald Mangels genauer Testmethoden auf unüberwindliche Schwierigkeiten.

Als M. Shorb[2])[3]) 1947 entdeckte, dass der APA-Faktor für *Lactobacillus lactis* Dorner ein Zuwachsfaktor ist, war ein geeigneter Testorganismus gefunden und damit der Weg für eine intensive Forschung geebnet. Schon im Jahre 1948, also mehr als 20 Jahre nach der Entdeckung Minot's und Murphy's, konnte der APA-Faktor fast gleichzeitig von Folkers und Mitarbeiter[4]) in den Merck-laboratorien in U.S.A. und von Lester Smith und Mitarbeiter[5])[6]) in den Glaxo Laboratorien in England in kristallisierter Form isoliert werden. Man gab dem APA-Faktor den Namen Vitamin B_{12}.

Vitamin B_{12} hat die empirische Formel $C_{63}\,H_{90}\,N_{14}\,O_{14}\,P\,Co$ und ist die einzige bisher bekannte organische Kobaltverbindung. Das Kobalt im Vitamin B_{12} befindet sich im 3-wertigen Zustand. Die Verbindung kristallisiert in intensiv roten Kristallen, die bei einer Temperatur von 210° C zerfallen. Vitamin B_{12} ist linksdrehend und dessen Absorptionsspektrum in wässriger Lösung zeigt unter anderem ein sehr charakteristisches scharfes Maximum bei 3610 Å und ein breiteres bei 5480 Å. Vitamin B_{12} ist löslich in Wasser und Alkoholen, jedoch unlöslich in Aceton, Äther oder Chloroform, Autoklavieren während 15 Minuten bei 1 atü und einem pH-Wert zwischen 3 und 9 in Anwesenheit von Cyanid oder Bisulfitionen hat keinen Einfluss auf die Aktivität. Autoklavieren bei pH 1 oder 13 unter denselben Bedingungen inaktiviert das Vitamin vollständig.

Die Strukturaufklärung wurde durch Verwendung der Röntgenspektrographie[7])[8])[9]) ermöglicht. Vitamin B_{12} besteht aus 4 reduzierten mit Propionsäure- und Essigsäureresten substituierten Pyrrolringen welche an ein zentrales Kobaltatom gebunden sind. Auf diesen Teil des Atoms, der in einer Ebene liegt, folgt ein Benzimidazol-Ribosid das einerseits an das zentrale Kobaltatom, andererseits an einen Phosphorsäurerest gebunden ist. Dieser Phosphorsäurerest, der über ein Aminopropanol an Pyrrolring D gebunden ist, schliesst den äusseren Ring des Vitamin B_{12}. Die Cyanidgruppe ist in entgegengesetzter Richtung zum Benzimidazolring ebenfalls direkt an das Kobaltatom gebunden.

Vitamin B_{12}-Faktoren.

Ausser Cyanocobalamin sind verschiedene, zum Teil chemisch sehr nah verwandte Verbindungen bekannt, von welchen einige antianämische Wirkung besitzen.

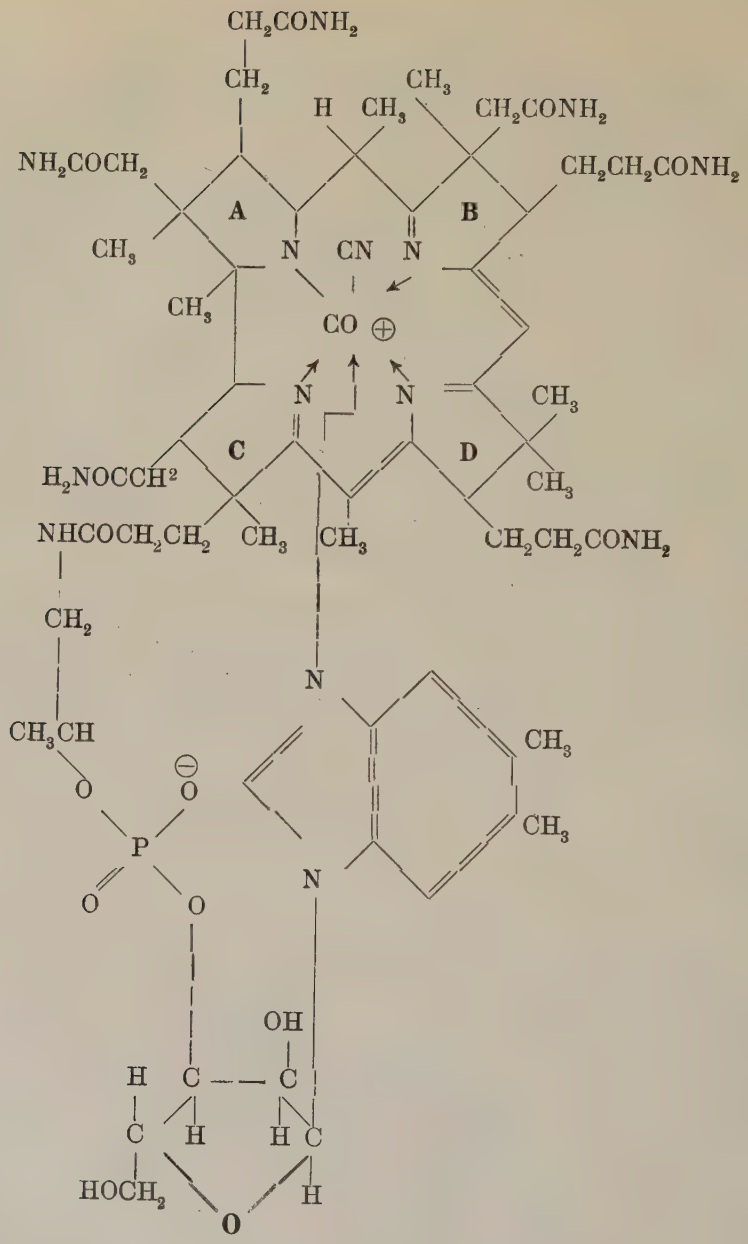
Durch katalytische Reduktion von Vitamin B_{12} in Anwesenheit von Sauerstoff erhielt Kazcka und Mitarbeiter[10]) eine Verbindung, die sie Vitamin B_{12a} nannten. Eine Verbindung, genannt Vitamin B_{12b}, wurde aus Fermentationslösungen von *Streptomyces aurofaciens* isoliert. Wie sich später herausstellte, sind diese beiden Verbindungen identisch und enthalten an Stelle der Cyanogruppe in ihrem Molekül eine Hydroxogruppe. Diese Verbindung bekam den Namen Hydroxocobalamin. Hydroxocobalamin kann durch Zusatz von CN-Ionen in Cyanocobalamin und dieses wiederum durch Lichteinfluss in saurer Lösung in Hydroxocobalamin übergeführt werden. Die Kenntnis dieser Reaktion war für die vorliegende Arbeit besonders wichtig, da bei den angewandten Testmethoden eine zu grosse Menge von Hydroxocobalamin Fehlresultate bei der Bestimmung der Gesamtaktivität gibt.

Ausser diesen zwei Vitamin B_{12}-Faktoren gibt es noch zahlreiche andere, deren Konstitution zum Teil geklärt ist. Sie unterscheiden sich vom Cyanocobalamin dadurch, dass an Stelle des 5,6-Dimethylbenzimidazols andere Basen treten. Siehe Tabelle 1, 2 und 3.

Die bei Fermentationen am häufigsten auftretenden Faktoren sind:

Faktor B	Pseudovitamin B_{12}
Faktor A (B_{12m})	Cyanocobalamin
Faktor C_1 und C_2	Hydroxocobalamin (B_{12a})

Diese Faktoren unterscheiden sich auch noch durch verschiedene biologische Aktivität und verschiedene Wanderungsgeschwindigkeiten bei Chromatographie und Elektrophporese. Ford und Mitarbeiter[11]) und Bernhauer und Mitarbeiter[53]) synthetisierten neue B_{12}-Faktoren, indem sie einer *Escherichia coli*-Kultur, die in einem Medium wuchs, das Faktor B enthielt, verschiedene Derivate von Purin und Benzimidazol zusetzten. Dadurch konnte durch Zusatz der entsprechenden Base zu Faktor B Cyanocobalamin, Pseudovitamin B_{12} und Faktor A erhalten werden. Die Biosynthese von neuen Vitamin B_{12}-ähnlichen Faktoren ist nicht nur von theoretischem Interesse, sondern hat auch in der Praxis Bedeutung. Es lassen sich dadurch nicht nur Faktoren mit grösserer biologischer Wirkung, sondern auch solche mit Antivitaminwirkung[45]) herstellen. Wie die vorliegenden Tabellen zeigen, konnte bereits die Existenz einer grossen Anzahl von Vitamin B_{12}-Faktoren nachgewiesen werden. Am Institut für Lebensmittelchemie an der Königlichen Technischen



Vitamin B_{12}

$C_{63}H_{90}N_{14}O_{14}PCo$

Vitamin B_{12}-Faktoren.

Tabelle 1.

Verbindung	Ähnlichkeit o. Identität	Nukleotid	Biol. Aktivität gegen pernic. Anämie
Pseudovitamin B_{12} (Dion et al. 1952) [33]. (cyano-β-cobalamin)		Adenin	0
Pseudovitamin B_{12b} (Pfiffner et al. 1952) [34] (cyano-γ-cobalamin)	ψ-Vitamin B_{12}	Adenin	0
Pseudovitamin B_{12b} (Dion et al. 1954) [35]	Faktor A	2-Methyladenin	0
Pseudovitamin B_{12f} (Pfiffner et al. 1954 [36])	ψ-Vitamin B_{12d}	2-Methyladenin	0
Vitamin B_{12f} (Lewis et al. 1952) [37, 38]	ψ-Vitamin B_{12} + Faktor A		0
Vitamin B_{12m} (Wijmenga 1951) [39]	Faktor A	2-Methyladenin	0
Vitamin B_{12s} (Ericson 1953) [40]	Faktor C_2 ?	?	?
Faktor A (Ford und Porter 1953) [41] (cyano-ω-cobalamin)	ψ-Vitamin B_{12d}	2-Methyladenin	0
Faktor B (Ford und Porter 1953) [41]	Vitamin B_{12}-Nukleotid	keines	0
Faktor C_1 und C_2 (Ford, Porter, Ericson 1953) [41, 40]	?	?	?
Faktor G (Brown und Smith 1954) [42]	Deaminiertes ψB_{12}	Hypoxanthin	?
Faktor H (Brown und Smith 1954) [42]	Deaminierter Faktor A	2-Methylhypoxanthin	?
Faktor WR (Wijmenga 1951) [39]	Faktor A + ψ-Vitamin B_{12}		0
Faktor III (Friedrich und Bernhauer 1953) [43]	?	?	+

Mikrobiologische Aktivität. Tabelle 2.

Verbindung	*Escherichia coli* 113—3 Platten-test	*Escherichia coli* 113—3 Röhrchen-test	*Lactobacillus leichmannii* Röhrchentest	*Euglena gracilis* Röhrchentest	*Ochromonas malhamensis* Röhrchentest
Pseudovitamin B_{12} (Dion et al. 1952) [33] (cyano-β-cobalamin)	+++	+	++	+++	0
Pseudovitamin B_{12b} (Pfiffner et al. 1952 [34]) (cyano-γ-cobalamin)	+++	+	++	+++	0
Pseudovitamin B_{12d} (Dion et al. 1954 [35])	+++	++	++	++	0
Pseudovitamin B_{12f} (Pfiffner et al. 1954) [36]	+++	++	++	++	0
Vitamin B_{12f} (Lewis et al. 1952) [37, 38]	+++	++	++	++	0
Vitamin B_{12m} (Wijmenga 1951) [39]	+++	++	++	+	0
Vitamin B_{12s} (Ericson 1953) [40]	+++	++	++	++	0
Faktor A (Ford und Porter 1953) [41] (cyano-ω-cobalamin)	+++	+	0	0	0
Faktor B (Ford und Porter 1953) [41]	+++	+	++	+	0
Faktor C_1 und C_2 (Ford, Porter, Ericson 1953) [41, 40]	+++	+	++	++	0
Faktor G (Brown und Smith 1954) [42]	+++	+	++	++	0
Faktor H (Brown und Smith 1954) [42]	+++	++	++	++	0
Faktor WR (Wijmenga 1951) [39]	+++	++	++	++	++
Faktor III (Friedrich und Bernhauer 1953) [43]					

Vitamin B_{12}-Faktoren. Tabelle 3.

Verbindung	Ähnlichkeit oder Indentität	Nukleotid	gegen pernic. Anämie Biol. Aktivität
Faktor W (Neujahr 1956) [44]		?	?
Faktor V (Neujahr 1956) [44]	Faktor III?	?	?
Faktor Z_2, Z_3 (Neujahr 1956) [44]	Faktor C?	?	?

Mikrobiologische Aktivität.

Verbindung	*Escherichia coli* 113—3 Plattentest	*Escherichia coli* 113—3 Röhrchentest	*Ochromonas malhamensis* Röhrchentest
Faktor W	+++	+++	++
Faktor V	+++	+++	++
Faktor Z_2, Z_3	+++	++	0

Hochschule in Stockholm fanden Ericson und Lewis (1953)[40] in Algen eine Reihe neuer Vitamin B_{12}-Faktoren. Auch im Schlamm der Abwasserreinigung wurden neue Faktoren entdeckt. Die Hauptarbeit auf diesem Gebiet wurde von Hoover und Mitarbeitern[54], Sjöström und Mitarbeitern[55], Bernhauer und Mitarbeitern[43] und Neujahr[44] geleistet.

Parallel mit den Forschungen über die antianämische Wirkung von Leberpräparaten gingen Untersuchungen über einen Faktor, der in tierischen Proteinen enthalten ist und bei dessen Fehlen Stoffwechselstörungen auftreten. Man wusste schon viele Jahre, dass pflanzliches Eiweiss tierischem bei der Verfütterung an gewisse Tiere oft unterlegen war. Dies beruhte nicht auf dem Unterschied in der Aminosäurezusammensetzung, sondern auf dem Fehlen eines Faktors. Mit Hilfe dieses besonders in der Leber reichlich gespeicherten Faktors kann das Pflanzenprotein ebenso ausgewertet werden wie Tierprotein[12][13]. Nach der Isolierung des Vitamin B_{12} wurde festgestellt, dass dieses die Mangelerscheinungen, die beim Fehlen des Tierproteinfaktors auftraten, aufhob. Diese Erkenntnis findet heute praktische Anwendung bei der Fütterung von Schweinen und Küken. Die Erhöhung der Wachstumsgeschwindigkeit kann 20—30% betragen, wenn bei der Verfütterung von Pflanzenproteinen Vitamin B_{12} zugesetzt wird.

Eine Erklärung für diesen unerwarteten Effekt kann folgender sein: Alle Tiere, inklusive der Mensch, benötigen Vitamin B_{12} und andere Vitamine in gewisser Menge, um die maximale Zuwachsgeschwindigkeit erreichen zu können. Wiederkäuer besitzen in ihrem Pansen eine Mikroflora, die Vitamin B_{12} und ähnliche Substanzen erzeugt, die dann assimiliert werden. Diese Tiere sind daher im Bezug auf Cobalamin autark. Andere Tiere fordern aber mehr oder weniger grosse Mengen des Vitamins im Futter. Es ist ebenso nachgewiesen worden, dass durch die Zugabe von Antibiotika (Penicillin, Aureomycin usw.) ein ähnlicher Zuwachseffekt erreicht wird. Vielleicht stehen diese zwei Erscheinungen miteinander in Verbindung. Zusatz von Antibiotika zum Futter kann bei diesen Tieren die Darmflora in der Weise verändern, dass entweder Vitamin B_{12}-zerstörende Bakterien zurückgedrängt werden oder aber auch Vitamin B_{12}-bildende Bakterien in ihrem Wachstum begünstigt werden. Dass ganz verschiedene Resultate an verschiedenen Orten bei ein und derselben Tierart beobachtet wurden, erklärt sich durch die lokal bedingte Verschiedenheit der Darmflora. Eine andere Erklärung für die mit Antibiotika erhaltene Steigerung der Zuwachsgeschwindigkeit bei Schweinen und Küken wurde von Weber[14] vorgeschlagen. Nach dieser sollen die antibiotischen Substanzen eine Erhöhung der Wasseraufnahme im Darm und damit auch eine vermehrte Nährstoffassimilation hervorrufen.

Vorkommen von Vitamin B_{12}.

Vitamin B_{12} findet sich in allen tierischen Geweben. Die Verteilung des Vitamins ist in Bezug auf Tierart und Organ sehr verschieden. Eine andere Quelle für Vitamin B_{12} sind gewisse Mikroorganismen, die dieses synthetisieren. So findet sich Vitamin B_{12} in Fermentationslösungen von Streptomyceten, *Bacillus megaterium, Escherichia coli,* u. a. m. Neuerdings wurde gefunden, dass im Schlamm der Abwasserreinigung eine Quelle für Vitamin B_{12} vorliegt. Es scheint, als ob der Ursprung von allen Vitamin B_{12}-Faktoren bei Mikroorganismen zu suchen ist, auch jener, die in tierischen Geweben vorkommen, da diese durch die Nahrung zugeführt werden oder von im Darmkanal lebenden Mikroorganismen stammen. Die grossen Mengen von Vitamin B_{12} in Meeresalgen sind ebenso auf die an ihnen lebenden Mikroorganismen zurückzuführen [40]).

Bestimmung.

Zur Bestimmung von Vitamin B_{12} können sowohl chemische als auch biologische Methoden angewendet werden. Allgemein kann gesagt werden, dass die spektrophotometrischen und chemischen Methoden eine relativ hohe Konzentration und reine Lösungen voraussetzen und daher für den Nachweis von Vitamin B_{12} in biologischem Material meistens nicht in Betracht kommen. Tierteste mit Ratten und Küken sind ziemlich zeitraubend und oft schwer zu beurteilen.

Die grösste Bedeutung haben die mikrobiologischen Methoden, bei denen man Mikroorganismen anwendet, die für ihr Wachstum unter gewissen Bedingungen einen absoluten Bedarf an Vitamin B_{12} haben. Neben dem vorhin genannten *Lactobacillus lactis* Dorner, der wegen seiner Unspezifität seine frühere Bedeutung verloren hat, verwendet man zwei weitere Milchsäurebakterien, eine Mutante von *Escherichia coli,* ferner *Euglena gracilis* var. *bacillaris* und die Chrysomonade *Ochromonas malhamensis.* Diese fordern für ihr Wachstum gewisse Salze, Aminosäuren und Vitamine, eben auch Vitamin B_{12}. Die letztere Eigenschaft wird für die Bestimmung von Vitamin B_{12} ausgenützt. Ähnliche Methoden werden schon seit langem für die Bestimmung verschiedener Aminosäuren und Vitamine angewendet.

Von den oben angeführten Organismen ist der letztgenannte (*Ochromonas malhamensis*) spezifischer für Cobalamin, während bei den anderen Organismen dieses durch andere bekannte Zuwachsfaktoren ersetzt werden kann. *Euglena gracilis* var. *bacillaris* ist der empfindlichste der genannten Organismen und der einzige, der zum Nachweis von Vitamin B_{12}-Spuren angewendet werden kann. Ein Zuwachseffekt wird schon bei 1×10^{-12} g B_{12}/ml erreicht.

Organismen, die Vitamin B_{12} benötigen, kann man gemäss ihrer Fähigkeit, an Stelle für dieses auch Methonin oder Nukleinsäurederivate für ihr Wachstum anwenden zu können, in drei Gruppen einteilen: 1. solche, die an Stelle von Vitamin B_{12} Methionin, 2. solche, die Deoxyriboside und Purine an Stelle von Vitamin B_{12}, 3. solche, welche weder Methionin noch Deoxyriboside und Purine, sondern nur Vitamin B_{12} anwenden können. Man vermutet, dass Vitamin B_{12} in allen drei Gruppen, aber in verschiedener Weise, als Biokatalysator wirkt.

In Leber, Fleisch, Milch, *Streptomyces*-Fermentationslösungen und anderen Naturprodukten liegt Vitamin B_{12} zum grössten Teil in gebundener Form vor. Um ein Bild von der Gesamtmenge zu bekommen, muss das gebundene Vitamin in freie Form übergeführt werden. In vielen Fällen, z. B. wenn es sich um vergorene Lösungen oder Schlamm handelt, setzt man das Vitamin durch einfaches Autoklavieren in wässriger Lösung bei einem bestimmten pH-Wert frei. Bei Analysen von proteinreichem Material hingegen, muss der Grossteil des Vitamins durch Behandlung mit proteinspaltenden Fermenten in Freiheit gesetzt werden. Sowohl bei der Wärme- als auch bei der Fermentbehandlung ist ein Zusatz von Cyanidionen von Vorteil, da dadurch teils Hydroxocobalamin in das beständigere Cyanocobalamin übergeführt wird, teils in grössere Mengen von gebundenem Vitamin B_{12} auf Grund der dem Cyanid-Ion zukommenden grossen Komplexbildungsfähigkeit freigesetzt werden. An Stelle von Cyanid kann auch Bisulfit verwendet werden. Eine umfassende Untersuchung über die Probenbehandlung bei Vitamin B_{12}-Bestimmungen wurde von K r i e g e r [15]) ausgeführt.

Wenn man Vitamin B_{12}-fordernde Lactobacillen als Testorganismen verwenden will, werden diese in einem Nährsubstrat gezüchtet, das alle Zuwachsfaktoren mit Ausnahme von Vitamin B_{12} in optimaler Menge enthält. Vitamin B_{12} wird nur als Spur zugegeben, um eine Anreicherung desselben in den Mikroorganismen zu vermeiden. Die so erhaltene Zellmasse wird einige Male in physiologischer Kochsalzlösung gewaschen, auf die gewünschte Konzentration verdünnt und einer sterilen Nährlösung, welche alle Stoffe ausser Vitamin B_{12} enthält, zugesetzt. Zu einer Proberöhre, gefüllt mit 5 ml der so erhaltenen Zellsuspension, setzt man nun 5 ml sterile Probe. Das Gemisch wird bei optimaler Temperatur inkubiert und nach einer gewissen Zeit der Bakterienzuwachs gemessen, welcher sich proportional zum Vitamin B_{12}-Gehalt der Probelösung verhält. Diesen Vitamin B_{12}-Gehalt errechnet man durch Vergleich mit dem Bakterienzuwachs, in einer Mischung von 5 ml der obigen Bakteriensuspension und 5 ml einer Vitamin B_{12}-Standardlösung. Die Messung kann turbidimetrisch oder titrimetrisch ausgeführt werden. Im letzteren Fall bestimmt man die von den Bakterien gebildete Milchsäure,

welche ein Mass des Zuwachses ist. Bei dieser Methode, genannt „Röhrchentest", stören sämtliche Deoxyriboside und Deoxyribotide, welche alle Vitamin B_{12} als Zuwachsfaktor bei den in Frage kommenden Lactobacillen ersetzen können. Durch Autoklavieren der Proben bei pH 13 wird Vitamin B_{12} zerstört, während die Deoxyriboside und Deoxyribotide beständig sind. Der Deoxyribosid- und Deoxyribotidgehalt wird dann mit den jeweiligen Organismen bestimmt und der Vitamin B_{12}-Gehalt durch Subtraktion berechnet. Diese Methode fordert viel Arbeit, da mindestens 10 Röhrchen für jede Verdünnung von Probe und Standard erforderlich sind. Die Genauigkeit ist nicht höher als ca. ± 20%. Eine grössere Genauigkeit (ca. ± 10%) erhält man, wenn man statt Lactobacillen die Mutante *Escherichia coli* 113—3 anwendet, für die Deoxyriboside und Deoxyribotide keine Zuwachsfaktoren sind. Diese Mutante reagiert ausser auf Vitamin B_{12} noch auf Methionin und gewisse Peptide. Methionin stört aber beim Röhrchentest erst dann, wenn es in einer 10.000mal grösseren Menge als Vitamin B_{12} in der Probe vorhanden ist.

Bei der „Lochtestmethode" werden die gleichen Organismen und Substrate wie bei der oben genannten Röhrchentestmethode angewendet. Das Bestimmungssubstrat wird mit 1,5% Agar versetzt, mit den Testorganismen beimpft und zu dünnen Platten ausgegossen. Aus diesen Platten werden Löcher ausgestochen, in welche 0,03 ml von Probe- bzw. Standardlösungen pipettiert werden. Die Platten werden bei der optimalen Temperatur inkubiert und nach ca. 12 Stunden wird der Durchmesser, der sich rings der Löcher gebildeten Zuwachszonen gemessen. Diese Diameter verhalten sich direkt proportional dem Logarithmus der Vitamin B_{12}-Konzentrationen. Diese werden wie beim Röhrchentest durch Vergleich mit den bei verschiedenen Standardlösungen erfolgten Zuwachs erhalten. Bei der Lochtestmethode stören die Deoxyriboside, Deoxyribotide und Methionin weniger, da man an der Art der Ringausbildung ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber Ringen, die durch Vitamin B_{12} gebildet werden, hat.

Zwei der Lochtestmethode sehr verwandte Analysenverfahren sind die Paper-Disc- und die Cup-Methode. Bei der ersteren werden Filterpapierscheibchen mit der zu testenden Probe getränkt und auf die Testplatte gelegt. Bei der Cupmethode werden kleine Stahlzylinder auf die Testplatte aufgesetzt, in die man dann ähnlich wie bei der Lochtestmethode die zu testende Probe einpipettiert.

Im Folgenden werden die für die vorliegende Arbeit verwendeten Organismen und Nährmedien genauer beschrieben.

Lactobacillus leichmannii 313.

(R. P. Tittsler) ATCC 7830[16]).

Dieser Organismus reagiert ausser auf Vitamin B_{12} auch auf Thymidin und andere Deoxyriboside und Deoxyribotide. Er ist sehr empfindlich im Bezug auf Vitamin B_{12} und ist nur dann unbrauchbar, wenn die Testlösung grosse Mengen von nukleärem Material und geringe Mengen Vitamin B_{12} enthält. Die ungefähr 1000fache Menge an Deoxyribosiden ist erforderlich, um den gleichen Effekt, wie er durch Vitamin B_{12} hervorgerufen wird, zu erhalten.

Der verwendete Nährboden hat folgende Zusammensetzung:

1000 ml des Grundmediums enthalten:

Casein (HCl-hydrolisiert) vitaminfrei (Difco)	5,0 g		
DL-α-Alanin	100 mg	Pyridoxal	1 mg
DL-Asparagin	100 mg	Pyridoxamin	1 mg
L-Cystin	100 mg	p-Aminobenzoesäure	0,5 mg
L-Cystein. HCL	100 mg	Biotin	20 γ
DL-Tryptophan	100 mg	Folsäure	20 γ
Adenin	10 mg	Glukose	20 g
Guanin	10 mg	$(NH_4)_2SO_4$	1 g
Xanthin	10 mg	NaCl	1 g
Uracil	10 mg	NaAc . 3 H_2O	20 g
Vitamin B_1	1 mg	K_2HPO_4	1 g
Vitamin B_2	1 mg	$MgSO_4$. 7 H_2O	100 mg
Nicotinsäureamid	1 mg	$MnSO_4$. 4 H_2O	30 mg
Ca-pantothenat	1 mg	$FeSO_4$. 7 H_2O	10 mg
Pyridoxin	1 mg	Tween 80	0,5 ml

pH — 6,5 Agar 3 g/150 ml Grundmedium = 1 Testplatte

Das Bakterium wurde auf „Micro Assay Culture Agar (Difco)" in Stichkultur gezogen.

Bacto-Yeast Extract	20 g
Proteose Peptone No 3 (Difco)	5 g
Bacto-Dextrose	10 g
KH_2PO_4	2 g
Sorbitan Monooleate Complex	0,1 g
Bacto-Agar	10 g
H_2O	1000 ml

Die Stammkultur wurde mindestens jeden dritten Monat umgeimpft, 24 Stunden bei 37° C inkubiert und danach bei + 4° C gelagert.

Die Züchtung der Zellmassen für die Röhrchen- und Agarplattenteste wurden in „Micro Inoculum Broth (Difco)" vorgenommen.

Bacto-Yeast Extract	20 g
Proteose Peptone No 3 (Difco)	5 g
Bacto-Dextrose	10 g
KH_2PO_4	2 g
Sorbitan Monooleate Complex	0,1 g
H_2O	1000 ml

Escherichia coli 113—3 [17]).

Diese Mutante ist ein ausgezeichneter Testorganismus für fast alle natürlich vorkommenden Vitamin B_{12}-Faktoren. Ein Grossteil dieser konnte erst mit Hilfe von *Escherichia coli* 113—3 in Verbindung mit der Bioautographie von Papierchromatogrammen und Elektropherogrammen entdeckt werden. Die Bildung von Vitamin B_{12} ist bei dieser Mutante, durch die Unfähigkeit den Faktor B synthetisieren zu können, gestört. Störend wirken grosse Mengen von Methionin.

Der verwendete Nährboden ist ein rein synthetischer und hat folgende Zusammensetzung:

1000 ml des Grundmediums enthalten:

K_2HPO_4	7 g	$MgSO_4 . 7 H_2O$	0,1 g
KH_2PO_4	3 g	$(NH_4)_2SO_4$	1 g
Na. citrat $. 2 H_2O$	0,5 g	NaCN-Lösung 1%ig	0,1 ml
	pH 7		

Die Mutante wurde auf „Nutrient Agar (Difco)" in Schrägagarkultur gezogen.

Bacto-Beef Extract	3 g
Bacto-Peptone	5 g
Bacto-Agar	15 g
H_2O	1000 ml

Die Stammkultur wurde mindestens jeden zweiten Monat umgeimpft, 24 Stunden bei 37° C inkubiert und danach bei +4° C gelagert.

Die Züchtung der Zellmassen für die Röhrchen- und Agarplattenteste wurde gleich wie bei *Lactobacillus leichmannii* 313 auf „Micro Inoculum Broth (Difco)" vorgenommen.

Aufgabe und Ziel der vorliegenden Abhandlung.

Streptomyces griseus ist als ein Organismus bekannt, der eine Vielzahl biochemisch wichtiger Verbindungen, darunter verschiedene Antibiotika und Vitamin B_{12} synthetisieren kann. Es wurden aber bisher nur wenige Untersuchungen angestellt, die sich mit dem Einfluss einzelner Aminosäuren auf die Biogenese von Vitamin B_{12} befassten. Bei industriellen Vitamin B_{12}-Gärungen werden billige Stickstoffquellen wie etwa Sojabohnenmehl, Erdnussmehl oder getrocknetes Mycel von Penicillingärungen verwendet. Kenntnisse über die Wirkung einzelner Aminosäuren könnte aber bei der Erforschung der Vitamin B_{12}-Synthese von grossem Nutzen sein. Untersuchungen über den Wert der genannten Stickstoffquellen für die Vitamin B_{12}-Erzeugung wurden im Institut für Lebensmittelchemie in Stockholm in den Jahren 1952—53 ausgeführt [18]).

Untersuchungen über die Abnahme des Gehaltes verschiedener Aminosäuren in technischen Fermentationslösungen während der

Gärung, wurde von S. Ganguly und Mitarbeitern [19])[20]) angestellt. Dabei zeigte es sich, dass gewisse Aminosäuren in den angewendeten Stickstoffquellen bevorzugt wurden.

Es war nun die Aufgabe der hier vorliegenden Arbeit, die Bedeutung einiger Aminosäuren für das Wachstum und die Vitamin B_{12}-Bildung bei *Streptomyces griseus* N_zC_5, zu untersuchen.

Analysemethoden.

I. Bestimmung von Vitamin B_{12}.

a) Lochtestmethode:

Von den Stammkulturen werden die Organismen mit einer Platinöse zu 5 ml „Micro Inoculum Broth" in 15 ml Zentrifugenröhrchen, die mit je einer Glasperle versehen sind, geimpft. Die Röhrchen werden dann 12 Stunden bei 37° C inkubiert. Die gebildeten Zellen werden abzentrifugiert und zweimal in physiologischer Kochsalzlösung gewaschen. Das Impfmaterial wird dann neuerdings in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschlemmt und mit Hilfe eines Coleman Universal Spektrophotometer Modell 11 unter Verwendung der Wellenlänge von 5000 Å auf die zu verwendende Zellkonzentration gebracht. Für *Lactobacillus leichmannii* 313 gibt 50 auf der Galvanometerskala die richtige Zellkonzentration an, was einer Konzentration von ungefähr 760 γ-Zelltrockensubstanz per ml entspricht. Die zweckmässige Konzentration für *Escherichia coli* 113—3 liegt bei 35 auf der Galvanometerskala, was ungefähr 1130 γ-Zelltrockensubstanz per ml entspricht. Das Impfmaterial darf nicht länger als eine Stunde in der physiologischen Kochsalzlösung aufbewahrt werden, da sonst rapide Zellautolyse eintritt.

Für jede Versuchsplatte werden 3 g Agar und 150 ml des jeweiligen Grundmediums in einen 500 ml Erlenmeyerkolben gefüllt, und 15 Minuten bei 120° C und 1 atü autoklaviert. Danach werden die Kolben in einem Wasserbad auf 48° C gekühlt. Nach Erreichen dieser Temperatur wird jeder Kolben mit 5 ml der oben angeführten Zellsuspension versetzt. Bei Verwendung von *Escherichia coli* 113—3 als Testorganismus kommen ausserdem je Platte noch 15 ml einer 10%igen Glukoselösung dazu. Der Kolbeninhalt wird dann nach vorsichtigem Schütteln, bei dem keine Luftblasen gebildet werden sollen, auf die Platte gegossen. Diese besteht aus einer Glasscheibe, auf der ein 8 mm hoher, 170 mm breiter und 390 mm langer, vernickelter Messingrahmen liegt. Auf den Rahmen legt man nach erfolgtem Guss eine zweite Glasplatte als Schutz gegen Infektionen aus der Luft. Es ist wichtig, dass die Agarplatte während des Giessens horizontal liegt, da andernfalls die Agarschicht verschieden dick wird und dadurch Fehlresultate entstehen können.

Mit einem sterilen 9 mm Korkbohrer werden nach Erkalten der Platte nach vorher angefertigten Schemata Löcher ausgestanzt. In jede der dadurch entstehenden Vertiefungen werden mit einer Pipette 0,03 ml Probe- oder Standardlösung eingebracht. Die Standardlösungen wendet man gewöhnlich in fünf verschiedenen Konzentrationen an (0,001 γB_{12}/ml; 0,003 γB_{12}/ml; 0,01 γB_{12}/ml; 0,03 γB_{12}/ml und 0,1 γB_{12}/ml). 20 der 92 Vertiefungen jeder Platte werden für die Standardlösungen verwendet; während der Rest (72) für die Probelösungen reserviert ist. Jede Verdünnung der Proben wird in mindestens drei Vertiefungen pipettiert. Das Einpipettieren von Proben und Standardlösungen in die Platten soll möglichst schnell vor sich gehen, um dadurch die gleiche Diffusionszeit der Lösungen zu erhalten.

Als Standardsubstanz wurde kristallisiertes Cyanocobalamin von The Distillers Company, Speke, Liverpol, England verwendet. Die Standardlösungen wurden bei —20° C und vor Licht geschützt aufbewahrt, um dadurch eine Photolyse von Cyanocobalamin zu Hydroxocobalamin zu unterbinden.

Die Platten werden dann 12—24 Stunden bei 37° inkubiert und die gebildeten Zuwachszonen mit Hilfe eines Millimetermasses aus Zelluloid gemessen. Die Mittelwerte der Doppelproben werden errechnet und mit Hilfe von Standardkurven der Vitamin B_{12}-Gehalt der Proben ermittelt. Die Standardkurven erhält man durch Auftragen der Konzentration der Standardlösungen auf der Abszisse gegen die Ringdiameter auf der Ordinate.

b) Röhrchenmethode:

Die Zusammensetzung der Grundmedia und die Art der Bereitung des Inoculums ist dieselbe wie bei der Lochtestmethode.

Standard: Zu 20 × 150 mm Proberöhren fügt man 0,0 ml, 1,0 ml, 2,0 ml, 3,0 ml, 4,0 ml respektive 5,0 ml Standardlösung. In jede Proberöhre füllt man sodann 5,0 ml Grundmedium und füllt mit der entsprechenden Menge Wasser alle Proberöhren auf 10 ml auf.

Proben: Zu gleichen Röhren gibt man 1,0 ml, 2,0 ml, 3,0 ml, 4,0 ml respektive 5,0 ml Probelösung, fügt zu jeder derselben 5,0 ml Grundmedium und füllt mit der entsprechenden Menge Wasser auf 10 ml auf.

Die Inhalte werden gut gemischt. Die Röhren werden mit Wattepfropfen versehen und in einem vorgewärmten Autoklaven bei 120° C und 1 atü 5 Minuten sterilisiert. Danach kühlt man rasch in kaltem Wasser ab, um eine etwaige durch Überhitzung auftretende Färbung des Mediums zu vermeiden.

Nach dem Erkalten beimpft man jedes Röhrchen mit einem Tropfen des vorbereiteten Inoculums und inkubiert während 16—24 Stunden bei 37° C. Das Wachstum misst man mit Hilfe der Turbidität

in einem geeigneten Instrument (bei der vorliegenden Arbeit wurde ein Coleman Universal Spektrophotometer Modell 11 verwendet) bei einer Wellenlänge von 6600 Å.

Die Auswertung geschieht auf dieselbe Weise wie bei der Lochtestmethode, nur dass an Stelle der Ringdiameter die Trübungswerte treten. Eine eventuelle Eigenfarbe der Proben lässt sich mit Hilfe ungeimpfter Vergleichsansätze korrigieren.

c) Papierchromatographische Bestimmung verschiedener Vitamin B_{12}-Faktoren.

Zum Nachweis der verschiedenen Vitamin B_{12}-Faktoren wurde eine von Winsten und Eigen[21]) entwickelte Kombination von Papierchromatographie und Bioautographie angewendet.

Für die Anfertigung der Papierchromatogramme werden 17 × 50 cm grosse Bogen Whatman-Filterpapier Nr. 1 verwendet. Zum Aufbringen der Proben auf das Papier verwendet man Haarkapillaren. Die Proben werden auf eine mit Bleistift gezogene Linie gesetzt, welche 8 cm vom unteren Rand entfernt ist. Auf dem Punkt der 3,5 cm auf der Linie von links gesehen nach innen liegt, wird ein Tropfen einer Standardlösung, welche die in der Probe vermuteten Faktoren enthält, gesetzt. 2,5 cm weiter nach innen werden 1—2 Tropfen der ersten Probe gesetzt und so weiter in gleichen Zwischenräumen gleich grosse Mengen anderer Proben. Den Abschluss der Reihe bildet wiederum ein Tropfen der Standardlösung der 3,5 cm von der rechten Kante gesetzt wird. Untersucht man den Faktorengehalt von Fermentationslösungen, so muss man diese zuerst mit KCN versetzen, bei pH-6 autoklavieren und das Myzel abzentrifugieren. Nachdem alle Proben auf das Filterpapier gesetzt sind, hängt man dieses in eine feuchte Kammer. Das Lösungsmittel befindet sich in einem Schiffchen, in welches das Filterpapier mit der den Proben am nächsten liegenden Kurzkante eintaucht. Als Lösungsmittel wird ein Gemisch aus wassergesättigtem, sekundärem Butanol, 3% Eisessig und 25 mg KCN/l angewendet. Nach ungefähr 20 Stunden wird das Chromatogramm aus der feuchten Kammer genommen und in einem Luftstrom von 40° C getrocknet. Das Papier wird dann auf das Format 16 × 39 cm zugeschnitten und auf Agarplatten, vom gleichen Typ wie sie bei der Lochtestmethode angewendet werden, gelegt. Die Platten werden bei 37° C ca. 12 Stunden inkubiert. Dabei diffundieren die Zuwachsfaktoren vom Chromatogramm in die Agarschicht und man erhält unter den Stellen, an denen sich im Papierchromatogramm die Zuwachsfaktoren befanden, ein Bakterienwachstum in der Platte. Das Papier wird abgenommen, die Wanderungsstrecken der einzelnen Faktoren vom Startpunkt aus abgemessen und auf entsprechenden Vorlagen eingezeichnet.

II. Andere Bestimmungen.

a) pH-Wertbestimmung.

Der pH-Wert der Proben wurde unmittelbar nach ihrer Entnahme mit Hilfe eines Radiometer-pH-Messgerätes Modell 22 bestimmt.

b) Zuckerbestimmung.

10 ml der Probe wurden abpipettiert und zentrifugiert. Das Zentrifugat wurde dann in einen 100 ml Messkolben abdekantiert. Der Bodensatz des Zentrifugenröhrchens wurde mit ca. 10 ml Wasser aufgeschlemmt und abermals abzentrifugiert, das Waschwasser in den Messkolben übergeführt und das Zentrifugat auf 100 ml verdünnt, 10 ml der so erhaltenen Lösung wurden nach einer Modifikation der Schoorl-Methode [22]) auf reduzierende Zucker analysiert.

c) Myzeltrockengewichtsbestimmung.

10 ml der fermentierten Lösung wurden abzentrifugiert, und anschliessend 3mal mit destilliertem Wasser gewaschen und abzentrifugiert. Das gewaschene Myzel wurde dann aufgeschlemmt und im Porzellantiegel bei 65° C im Vakuum bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

d) Totalstickstoffbestimmung.

Der Totalstickstoff wurde nach der von Andersen und Jensen modifizierten Kjeldahl-Methode bestimmt [23]).

Experimentelle Durchführung der Versuche.

Organismus.

Der zur Durchführung der vorliegenden Arbeit verwendete Organismus war ein Stamm von *Streptomyces griseus* N_zC_5 aus der Kultursammlung der biochemischen Fabrik Aktiebolaget Kabi, Stockholm. Dieser Stamm hat den Vorteil, dass er während seines Wachstums nur geringe Mengen von Antibiotika bildet, sodass bei Testung der Fermentationslösung auf Vitamin B_{12} die Testorganismen nicht beeinflusst werden. Die Vitamin B_{12}-Bildung ist bei diesem Stamm nicht so stark wie bei den technisch verwendeten Stämmen. Die Stammkultur wurde auf dem unten angegebenen Medium gezogen und jede 3. Woche umgeimpft. Der Organismus bildet nach einer Inkubation von 48 Stunden bei 25° C ein dichtes Luftmyzel. Die Kulturen wurden bei einer Temperatur von + 4° C aufbewahrt.

Anzuchtsmedium:

Bacto-Beef Extract . . .	3 g
Bacto-Peptone	5 g
Glycerin	20 ml
K_2HPO_4	1 g
Bacto-Agar	18 g
H_2O	1000 ml

pH 6,6—7,0

Zusammensetzung des stickstoffreien Grundmediums.

Glukose	20 g
$K_2HPO_4 . 3 H_2O$	0,5 g
$MgSO_4 . 7 H_2O$	0,5 g
$CuSO_4 . 5 H_2O$	0,015 g
$MnSO_4 . 4 H_2O$	0,016 g
$ZnSO_4 . 7 H_2O$	0,03 g
$FeSO_4$ $7 H_2O$	0,025 g
$CaCl_2 . 2 H_2O$	0,05 g
$Co(NO_3)_2 . 6 H_2O$	0,005 g
H_2O	1000 ml
pH 7,0	

Bei den Versuchen wurden verschiedene Stickstoffquellen verwendet. Der Gehalt an Stickstoff war je nach Versuch entweder 0,6 g oder 0,66 g Stickstoff per Liter Grundmedium.

A. Gärungen am Schütteltisch.

Bevor man dem Grundmedium Glukose zusetzt, wird dieses mit der für den Versuch vorgesehenen Stickstoffquelle versetzt und 15 Minuten bei 120° C und 1 atü autoklaviert. Die Glukose wird unter denselben Bedingungen separat sterilisiert. Die Trennung von Glukose und Grundmedium beim Autoklavieren ist notwendig, da sonst Zucker und Aminosäuren Verbindungen eingehen können, die biologisch nicht verwendbar sind und ausserdem das Medium braun färben. Lankford und Lacy[24]) haben gefunden, dass besonders Cystin, Methionin und andere für Mikroorganismen essentielle Aminosäuren durch Autoklavieren in Anwesenheit von Glukose zerstört werden. Nach dem Autoklavieren werden Grundmedium und Glukose gemischt. Die abgekühlte Lösung wird mit NaOH auf pH-7 justiert. Je 50 ml des Nährmediums werden nun in 300 ml Pyrex-Erlenmeyerkolben gefüllt, die mit Wattepfropfen verschlossen und im Dampf bei 100° C 30 Minuten lang nachsterilisiert werden. Nach dem Erkalten werden die Kolben unter sterilen Bedingungen mit Myzelstückchen des *Streptomyces griseus* N_zC_5 von Schrägagarkulturen beimpft und auf einem Schütteltisch (240 Umdrehungen/Min.) in einem Thermostatraum bei 28°± 0,5° C inkubiert.

Im Folgenden werden während des Versuches jede 24. Stunde 2 Kolben aus dem Versuch gezogen. In diesen Kolben werden pH-Wert gemessen und Myzelltrockensubstanz bestimmt. Der Rest wird dann tiefgefroren und für die spätere Vitamin B_{12}-Bestimmung aufgehoben.

B. Gärungen in stationären Gefässen (à 5 l).

Gärapparatur:

Während der letzten Jahre wurde eine Anzahl kleiner Laboratoriumsgärapparate in der Literatur beschrieben. Die meisten sind

3—30 Liter fassende mit Rührwerk versehene, geschlossene Gefässe. Um die bei der Gärung entstehende Wärme abzuleiten und die gewünschte Temperatur einhalten zu können, werden die Gärgefässe in Wasserbäder gestellt, die auf die vorgeschriebene Gärungstemperatur justiert werden.

Die bei den vorliegenden Untersuchungen verwendete Apparatur, die von A. B. Kabi gebaut und zur Verfügung gestellt wurde, hält sich im wesentlichen an die von Bartholomew und Mitarbeitern [25]) beschriebene. Eine Beilage mit Detailbeschreibung ist am Ende dieser Arbeit beigefügt.

Das Gärgefäss besteht aus einem 5 Liter fassenden Pyrex-Glaszylinder. Dieser ist in einer Höhe von 30 cm abgesprengt und plangeschliffen. Auf dem Gärgefäss liegt ein Deckel aus rostfreiem Stahl (S S 4 M M). Der Deckel ist an der Unterseite mit einer Vertiefung versehen, in die das Gärgefäss eingepasst wird. In dieser Vertiefung liegt ein Gummiring. Das Gärgefäss steht auf einer Bodenplatte aus rostfreiem Stahl. Eine Gummischeibe zwischen Gärgefäss und Bodenplatte gleicht den Druck gegen das Gefäss aus. Die Bodenplatte und der Deckel werden durch vier Stangen verbunden, welche mit der Bodenplatte verschweisst sind. Mit Flügelmuttern wird der Deckel gegen das Gärgefäss gepresst, sodass dadurch Dichtung erreicht wird.

Im Deckel ist das übrige Zubehör festgeschraubt. Dieses besteht aus einem Probenentnahmerohr, sowie Anordnungen für Luftzufuhr, Entlüftung, Zuführung von Wasser, Schaumdämpfungsmittel und Impfgut sowie einer Thermometertasche.

Im Zentrum des Deckels ist das Lager für den Umrührer festgeschraubt. Dessen Konstruktion geht aus Fig. 1 hervor. Am unteren Ende der Propellerachse sind zwei Propeller befestigt, deren Lage und Abstand zueinander beliebig verstellt werden kann. Ausserdem sind die Gärgefässe mit Turbularlamellen versehen, um die Mischung zu intensivieren.

Sterilisierung und Dosierung der Luft.

Die zur Durchlüftung verwendete Luft wird durch Glaswollfilter sterilisiert. Die zugeführte Luftmenge betrug zwischen 0,4 und 0,5 l/min per Liter Substrat und wurde mittels eines Strömungsmessers reguliert.

Sterilisierung von Gärgefäss und Substrat.

Um wegen der Grösse der Gärgefässe eine zu lange Sterilisierungszeit zu vermeiden, werden Glukose und andere Bestandteile getrennt, mit $^1/_3$ des Gesamtwassers während 15 Minuten bei 120° C und 1 atü sterilisiert. Die restlichen $^2/_3$ Wasser werden in das Gärgefäss gefüllt und dieses 45 Minuten bei 120° C und 1 atü autoklaviert. Nach

dem Autoklavieren werden die Gärgefässe in das vorbereitete Wasserbad gestellt und fertigmontiert; d. h. die Propellerachsen werden an das Triebwerk angeschlossen, die Sterilluftzufuhr geregelt und die Temperatur des Wasserbades eingestellt. Nach Abkühlen wird durch die Impföffnung das separat sterilisierte Substrat zugefügt und nachdem der Gefässinhalt die Gärungstemperatur erreicht hat, ist dieser zur Impfung klar.

Impfung.

Entwicklungsstadium und Menge des Impfmaterials sind nicht nur für den Gesamtverlauf der Gärung, sondern auch für die Ausbeute von grosser Bedeutung. Lee und MacDaniel[26]) geben an, dass eine 10%ige Impfung mit jungem Impfmaterial bei Streptomycin-Gärungen gute Resultate gibt. Äusserst gering hingegen sind die Kenntnisse, wie das Impfmaterial beschaffen sein muss, um hohe Vitamin B_{12}-Ausbeuten zu erhalten. Hall[27]) gibt an, dass 5%ige Impfung mit 48 Stunden alten Schütteltischkulturen von *Streptomyces olivaceus* die besten Ergebnisse liefert. Bei *Streptomyces griseus* N_zC_5 erwies sich eine 20%ige Impfung mit einer 70 Stunden alten Schütteltischkultur als die günstigste. Das Impfmaterial befindet sich nach dieser Zeit teilweise in Sporenform und hat intensiven Erdgeruch. Als Anzuchtsmedium wurde das oben beschriebene Grundmedium mit Kaseinhydrolysat als Stickstoffquelle verwendet. Vor Beimpfen der Gärgefässe wurde das Impfmaterial vom Anzuchtsmedium abzentrifugiert und zweimal in steriler physiologischer Kochsalzlösung gewaschen.

Dämpfung der Schaumbildung.

Bereits während der ersten Stunden der Gärung kann intensive Schaumbildung auftreten. Dieser Schaum heftet sich an die Glaswand des Gärgefässes und bildet ein festes Dach über dem Rest des heftig zirkulierenden Substrates. Um dieser Schaumbildung erfolgreich zu begegnen, verwendet man in der Praxis oberflächenaktive Stoffe, die die Oberflächenspannung im Schaum erniedrigen und dadurch die Abrinnungsgeschwindigkeit erhöhen. Bei den hier angeführten Untersuchungen wurde als oberflächenaktives Mittel ein Gemisch aus Foamrex und Paraffinöl im Verhältnis 1:1 verwendet. Dieses Gemisch erwies sich als nicht toxisch und hatte eine ausgezeichnete Antischaumwirkung. Die stärkste Schaumbildung tritt während des intensivsten Wachstums und gegen Schluss der Gärung, wenn der pH-Wert über 8 steigt, auf.

Probenentnahme.

Um dem Verlauf der Gärung folgen zu können, werden jede 24. Stunde Proben entnommen. Durch den im Gärgefäss herrschen-

den Überdruck wird die Fermentationslösung in das Probenentnahmerohr hochgepresst und in vorbereitete Polyenflaschen gefüllt. Um die Fermentationslösung, die sich vor der Probenentnahme im Probenentnahmerohr befindet und nicht dieselbe Zusammensetzung wie die Hauptmenge hat, zu entfernen, werden die ersten 10 ml verworfen. Der pH-Wert wird gemessen und Zucker und Myzeltrockengewicht bestimmt. Der Rest wird tiefgefroren. Nach Abschluss der Gärung wird bei allen Proben nach den bereits beschriebenen Methoden die Gesamtaktivität von Vitamin B_{12} bestimmt.

Anordnung und Ergebnisse der Versuche.

Beim ersten Versuch wurde als Stickstoffquelle vitaminfreies, säurehydrolysiertes Kasein (Difco 0288—01) mit einem Stickstoffgehalt von 8,1% verwendet. Dieses Kaseinhydrolysat enthielt alle Aminosäuren mit Ausnahme von Tryptophan, welches bei der sauren Hydrolyse zerstört worden war. Da jedoch Parallelversuche, bei denen 5% Tryptophan dem Kaseinhydrolysat zugegeben wurden, kein besseres Wachstum ergaben, ist die Abwesenheit dieser Aminosäure ohne Bedeutung.

Die Bildung von Myzel nimmt bis zum dritten Tage rapid zu, worauf eine ebenso rasche Autolyse eintritt.

Die im Medium vorhandene Glukose ist nach 4 Tagen gänzlich verbraucht.

Der Stickstoffgehalt des Mediums erreicht nach 2 Tagen ein Mininum, das bis zum fünften Tage besteht. Danach steigt der Stickstoffgehalt im Medium durch die zunehmende Autolyse wieder langsam an.

Die Hauptmenge von Vitamin B_{12} tritt erst nach Beginn der Autolyse auf und erreicht nach 216 Stunden mit 200 mγ/ml das Maximum. (Siehe Diagramm I.)

Als nächster Schritt wurden Versuche mit Aminosäuregemischen angestellt. Die Gemische wurden mit Hinsicht auf den strukturellen Aufbau der Aminosäuren zusammengestellt.

Gemisch I.
DL-α-Alanin
DL-Serin
DL-Cystin
DL-Methionin

Gemisch II (Diagramm II).
DL-Valin
DL-iso-Leucin
DL-Leucin

Gemisch III.
L-Phenylalanin
L-(—)-Tyrosin

Gemisch IV (Diagramm III).
DL-Asparaginsäure
L-Glutaminsäure

Gemisch V (Diagramm IV).
DL-Tryptophan
L-Histidin
L-(—)-Prolin
DL-Lysin

Die Gemische I und III ergaben ein äusserst schlechtes Wachstum (< 0,4 mg Trockensubstanz/ml) und nur eine kleine Menge von Vitamin B_{12} (< 10 mγ/ml) wurde gebildet.

In den Gemischen II und IV war das Wachstum ausgezeichnet und die gebildeten Vitamin B_{12}-Mengen besonders im letzteren hoch. Die erreichte Vitamin B_{12}-Menge betrug bei Gemisch IV 320 mγ/ml.

Im Gemisch V erreichte der Zuwachs nach 120 Stunden ein Maximum, bei dem die Myzeltrockensubstanz 0,9 mg/ml und die gebildete Vitamin B_{12}-Menge 22 mγ/ml betrug.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass gewisse Aminosäuren eine stimulierende Wirkung auf das Wachstum und die Vitamin B_{12}-Bildung haben, während andere inaktiv sind oder sogar hemmend wirken. Wie spätere Versuche zeigen, gibt es aber einige Aminosäuren, die nur ein schwaches Wachstum erlauben, aber in Kombination mit einer Aminosäure, die das Wachstum stimuliert, selbst aber ein schlechter Vitamin B_{12}-Bildner ist, gute Vitamin B_{12}-Ausbeuten geben. Zuwachs und Vitamin B_{12}-Bildung gehen also nicht parallel.

Im Folgenden werden Gärungen besprochen, bei denen das Grundmedium jeweils nur eine einzige Aminosäure als Stickstoffquelle besass. Die betreffenden Aminosäuren waren: Glycin, L-Glutaminsäure, DL-Asparaginsäure, DL-Valin, DL-Leucin, DL-iso-Leucin, L-Cystin, L(+)-Arginin und DL-Serin.

Die untenstehenden Ergebnisse dieser Versuche zeigen, dass sehr grosse Unterschiede zwischen den einzelnen untersuchten Aminosäuren bestehen, sowohl mit Hinsicht auf das Wachstum als auch auf die Vitamin B_{12}-Bildung. Eine allgemeine Parallelität zwischen Wachstum und B_{12}-Bildung besteht, wie schon erwähnt, nicht.

Glycin und Glutaminsäure geben bei gutem Wachstum grosse Mengen Vitamin B_{12}. Asparaginsäure fördert zwar das Wachstum, jedoch ist die Ausbeute an Vitamin B_{12} sehr niedrig.

Bei Valin ist es umgekehrt. Hier treten bei geringem Wachstum verhältnismässig grosse Mengen Vitamin B_{12} auf. Manche Aminosäuren wie z. B. DL-Serin, geben sowohl schlechtes Wachstum als auch schlechte Vitamin B_{12}-Bildung.

Diagramm	Aminosäure	Maxim. Myzeltrockengew. in mg/ml	Maxim. Vit. B_{12}-Menge in mγ/ml
V	Glycin	3,1	360
VI	L-Glutaminsäure	4,5	400
VII	DL-Asparaginsäure	2,6	60
	DL-Valin	0,4	20
	DL-Leucin	0,4	7
	DL-iso-Leucin	0,3	6
	L-Cystin	0,3	15
	L(+)-Arginin	0,4	10
	DL-Serin	0,3	5

Um eine etwaige Wirkung in Bezug auf die Vitamin B_{12}-Bildung bei solchen Aminosäuren, welche das Wachstum nicht stimulieren, untersuchen zu können, wurde nach einer anderen Stickstoffquelle als Aminosäuren gesucht. Diese sollte nur das Wachstum, nicht aber, oder nur zu geringem Masse die Vitamin B_{12}-Bildung fördern. Anorganischer Stickstoff in Form von Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat und Kaliumnitrat sowie Harnstoff, konnte aber vom *Streptomyces griseus* N_2C_5 nicht verwertet werden. Es erschien deshalb angebracht, für die weiteren Untersuchungen DL-Asparaginsäure als Grundstickstoffquelle zu verwenden. Mit DL-Asparaginsäure wird nämlich, wie aus den oben besprochenen Versuchen hervorgeht, ein so gutes Wachstum erreicht, dass die für die Vitamin B_{12}-Bildung notwendigen Enzymsysteme aufgebaut werden können. Wird dann eine für die Vitamin B_{12}-Synthese geeignete Aminosäure wie Serin (siehe unten), zugesetzt, erfolgt ein Ansteigen des Vitamin B_{12}-Gehaltes im Medium. Es wurde deshalb bei den folgenden Versuchen die Hauptmenge des Stickstoffes in Form von DL-Asparaginsäure zugegeben, während geringere Stickstoffmengen von anderen Aminosäuren zugesetzt wurden.

Bei diesen Aminosäure-Kombinationen wurden 0,66 g Stickstoff per Liter Grundmedium verwendet. 0,6 g Stickstoff entfielen auf DL-Asparaginsäure, während die restlichen 10% des Stickstoffes von der jeweils zu untersuchenden Aminosäure stammten. Die Hauptmenge des Stickstoffes wird nämlich für das Wachstum verwendet, während bei der relativ stärksten Vitamin-Bildung die gebildete Vitamin B_{12}-Menge nur 0,01—0,05% der Myzeltrockensubstanz ausmacht. Als Vorversuch wurde eine Gärung mit nur DL-Asparaginsäure durchgeführt, bei welcher der Stickstoffgehalt des Mediums 0,66 g betrug.

Es zeigte sich, dass die Erhöhung der Stickstoffkonzentration um 10% weder auf das Wachstum noch auf die Vitamin B_{12}-Bildung Einfluss hatte. Bei einer eventuellen Beeinflussung der Vitamin B_{12}-Bildung durch andere Aminosäuren kann es sich daher nicht um eine unspezifische Beeinflussung durch Erhöhung der Stickstoffkonzentration handeln, sondern es muss eine wirkliche stimulatorische Wirkung vorliegen.

Die Aminosäuren, die auf eventuelle stimulatorische Wirkung untersucht wurden, waren: Glycin, L-Glutaminsäure, DL-Leucin, DL-Valin, L(+)-Arginin, ß-Alanin, L(—)-Prolin, DL-Serin, L(—)-Tryptophan, DL-Lysin, L-Histidin·HCl.

Aus den Diagrammen VIII—XVIII ist zu ersehen, dass von den elf untersuchten Aminosäuren Glycin, L-Glutaminsäure, DL-Valin, L(—)-Prolin, DL-Serin, L(—)-Tryptophan, DL-Lysin und L-Histidin·HCl die Vitamin B_{12}-Bildung stimulieren.

Von diesen stimulierenden Aminosäuren haben Glycin und DL-Serin eine besonders starke Wirkung; sie erhöhen den Vitamin B_{12}-Gehalt im Medium auf das Doppelte. Die anderen wirksamen Aminosäuren erhöhen diesen um etwa 50%. DL-Leucin, L(+)-Arginin und β-Alanin erwiesen sich als wirkungslos.

Bei den Versuchen wurde DL-Asparaginsäure als wachstumsstimulierende Aminosäure verwendet. Bei einigen Vorversuchen wurde die Anwendbarkeit von D- bzw. L-Asparaginsäure untersucht. Es zeigte sich, dass D-Asparaginsäure nicht verwendbar ist.

Diskussion.

Die vorliegenden Resultate zeigen, dass zwischen Wachstum und Vitamin B_{12}-Bildung kein direkter Zusammenhang besteht. Ein Gemisch aus gleichen Teilen DL-Valin, DL-iso-Leucin und DL-Leucin gibt z. B. ein gutes Wachstum aber nur schlechte Vitamin B_{12}-Ausbeute. Andererseits geben gewisse Aminosäuren wie z. B. Serin, wenn als alleinige Stickstoffquelle verwendet, fast kein Wachstum und keine Vitamin B_{12}-Bildung. In Kombination mit DL-Asparaginsäure erhält man gutes Wachstum und hohe Vitaminmengen.

Für die Bildung von Vitamin B_{12} scheint Wachstum nur insofern von Bedeutung zu sein, als es zur Bildung der vitaminaufbauenden Enzymsysteme notwendig sein dürfte.

Man könnte sich vorstellen, dass Vitamin B_{12} schon vor der Autolyse in grossen Mengen im Myzel vorhanden wäre, aber in einer solchen Weise an dieses gebunden, dass es mit den angewandten Analysenmethoden nicht nachgewiesen werden konnte. Es wurden daher Versuche angestellt, bei denen das Myzel zum Zeitpunkt des grössten Wachstums einer Extraktion mit iso-Propanol oder einer Behandlung mit proteolytischen Enzymen wie Papain und Lysozym unterzogen wurde. Die dabei im Myzel nachgewiesenen Vitaminmengen (< 4 mγ/ml) standen in keinem Verhältnis zu jenen, die nach der Autolyse (60—400 mγ/ml) festgestellt wurden. Es muss daher angenommen werden, dass die Hauptmenge an Vitamin B_{12} erst nach Eintritt der Autolyse gebildet wird. Die Bildung des Vitamin B_{12}-Moleküls dürfte in den autolysierenden Zellen erfolgen.

Die Werte in der vorliegenden Tabelle sind relativ und auf die Gärungen mit Kaseinhydrolysat als Stickstoffquelle bezogen. Aus diesen ist zu ersehen, dass besonders drei Aminosäuren deutlichen Einfluss auf die Vitamin B_{12}-Bildung besitzen. Es sind dies, wie schon früher mehrmals erwähnt, Glycin, Serin und Glutaminsäure.

Glycin kann mit durch Coenzym A „aktiviertes" Succinat aus aus dem Krebs-Zyklus zu α-Amino-β-keto-Adipinsäure kondensiert werden, welche durch Dekarboxylierung in δ-Aminolävulinsäure übergeht. Es ist wahrscheinlich, dass diese, ähnlich wie bei der Por-

Diagramm	Stickstoffquelle	Maxim. Myzeltrockengew. *)	Maxim. B_{12}-Menge *)
I	Kaseinhydrolysat	100	100
	Gemisch I	16	20
II	Gemisch II	60	15
	Gemisch III	8	5
III	Gemisch IV	119	160
IV	Gemisch V	21	10
V	Glycin	95	180
VI	L-Glutaminsäure	105	125
VII	DL-Asparaginsäure	62	30
	DL-Valin	8	10
	L(+)-Arginin	8	5
	DL-Leucin	8	2,5
	DL-iso-Leucin	6	2
	L-Cystin	7	10
	DL-Serin	7	3,5
VII	DL-Asparaginsäure	62	30
VIII	Komb. I (Asparaginsr. + Glycin)	71	50
IX	Komb. II (Asparaginsr. + L-Glutaminsr.)	69	50
X	Komb. III (Asparaginsr. + DL-Leucin)	69	40
XI	Komb. IV (Asparaginsr. + Dl-Valin)	60	50
XII	Komb. V (Asparaginsr. + L(+)-Arginin)	52	35
XIII	Komb. VI (Asparaginsr. + β-Alanin)	81	30
XIV	Komb. VII (Asparaginsr. + L(—)-Prolin)	81	50
XV	Komb. VIII (Asparaginsr. + DL + Serin)	67	65
XVI	Komb. IX (Asparaginsr. + L(—)-Tryptophan)	64	50
XVII	Komb. X (Asparaginsr. + DL-Lysin)	62	50
XVIII	Komb. XI (Asparaginsr. + L-Histidin · HCl)	64	50

*) Relative Werte auf Kaseinhydrolysat bezogen.

phyrinsynthese auch bei der Synthese von Vitamin B_{12} zum Aufbau des porphyrinähnlichen Zentralteiles des Moleküls herangezogen wird [28]). Ferner kann das α-Kohlenstoffatom des Glycins zur Synthese von Methylgruppen verwendet werden. Dass ein kleiner Zusatz (10%) von Glycin zu Asparaginsäure (Kombination I) keine grössere Vitamin B_{12}-Ausbeute gibt, beruht vermutlich darauf, dass Glycin ausser zur Vitamin B_{12}-Synthese und zur Bildung von Methylgruppen noch zu anderen Synthesen verwendet wird und dadurch die zugegebene Menge zu klein ist, um eine maximale Vitamin B_{12}-Ausbeute zu erhalten.

Die hohe Vitamin B_{12}-Ausbeute bei Gärungen mit Serinzusatz zum Asparaginsäuremedium ist wahrscheinlich auf eine Doppelwirkung desselben zurückzuführen. Bei der Spaltung von Serin entsteht Glycin [32]), das, wie oben bereits angeführt, zum Aufbau des porphyrinähnlichen Teiles des Vitaminmoleküls verwendet werden kann, und ein 1-Kohlenstoffragment. Dieses Fragment — wahrscheinlich handelt es sich um Formaldehyd oder Formiat [29, 30]) — wird bei biologischen Umsetzungen zur Synthese von Methylgruppen verwendet [31]). Diese Methylgruppen können direkt an das Ring-C-Atom gebunden werden wie es z. B. bei der biologischen Methylierung von Uracil zu Thymin geschieht. Es ist daher nicht unmöglich, dass dieses Fragment bei der Biosynthese des Vitamin B_{12} mitwirkt.

L-Glutaminsäure kann deaminiert und mit Hilfe von Diphosphorpyridin-Nukleotid (DPN+) in α-Ketoglutarsäure übergeführt werden [46, 47, 48, 49, 50]). α-Ketoglutarsäure kann dann als Intermediär des Krebs-Zyklusses in Succinyl Coenzym A übergeführt werden, das wieder seinerseits mit Glycin über die bereits schon vorhin genannten Zwischenprodukte den Zentralteil des Vitamin B_{12} Moleküls aufbauen kann [28]). Eine weitere grosse Rolle spielt wohl auch die Sonderstellung, welche die Glutaminsäure im Bezug auf De- und Transaminierung innerhalb der Aminosäuren einnimmt [47, 48, 49, 50, 51, 52]).

Zusammenfassung.

Ein Nährsubstrat mit jeweils geänderter Stickstoffquelle (Aminosäuren) wurde mit *Streptomyces griseus* N_zC_5 vergoren und die gebildeten Vitamin B_{12}-Mengen mit Hilfe von *Escherichia coli* 113-3 und *Lactobacillus leichmannii* 313 bestimmt. Bei der Analyse von Vitamin B_{12} wurden die Lochtest- und Röhrchentestmethode angewendet. Die Gärungen wurden in Erlenmeyerkolben am Schütteltisch und in Gärgefässen durchgeführt. Jeder Versuch erstreckte sich über einen Zeitraum von 240 Stunden, wobei jede 24. Stunde für die Bestimmung von Vitamingehalt, Myzeltrockensubstanz, Stickstoffgehalt und pH-Wert Proben entnommen wurden.

Das Wachstum des *Streptomyces griseus* N_zC_5 erreicht nach 3—6 Tagen das Maximum. Danach tritt rapide Autolyse ein. Vitamin B_{12} wird erst nach Eintritt der Autolyse gebildet, was durch Versuche, die mit Hilfe von proteolytischen Enzymen durchgeführt wurden, nachgewiesen werden konnte.

Zwischen Wachstum und Vitamin B_{12}-Bildung besteht keine direkte Parallelität; es scheint aber ein gewisses Wachstum notwendig zu sein, damit die vitaminaufbauenden Enzymsysteme gebildet werden können.

Von den verwendeten Aminosäuren förderten Glycin, L-Glutaminsäure und DL-Serin) bei den beschriebenen Untersuchungen eine deut- Gegensatz zu den beiden erstgenannten Aminosäuren erzeugte DL-Asparaginsäure nur eine geringe Vitamin B_{12}-Menge. Es wurde daher DL-Asparaginsäure bei der Untersuchung der Vitamin B_{12}-Bildung von Aminosäurekombinationen als wachstumsfördernde Grundstickstoffquelle verwendet.

Von den untersuchten Aminosäuren, DL-Asparaginsäure, DL-Valin, L(+)-Arginin, DL-Leucin, DL-iso-Leucin, L-Cystin, β-Alanin, L-Prolin, (L(—)-Tryptophan, DL-Lysin, L-Histidin . HCl, L-Phenylalanin, L-(—)-Tyrosin, DL-Methionin, Glycin, L-Glutaminsäure und DL-Serin, hatten nur die drei letztgenannten (Glycin, L-Glutaminsäure und DL-Serin) bei den beschriebenen Untersuchungen eine deutlich fördernde Wirkung auf die Vitamin B_{12}-Bildung. Die stimulierende Wirkung dieser drei Aminosäuren auf die Vitamin B_{12}-Bildung und deren Rolle bei der Synthese von Intermediären des „Krebs-Zyklusses" und bei der Bildung von Porphyrin, sowie bei den Transmethylierungsreaktionen wurde in der Diskussion näher besprochen.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Harry Lundin und Herrn Dozenten Dr. Niels Nielsen meinen ergebensten Dank für die Anregung und stete Förderung meiner Arbeit auszusprechen.

Herrn Professor Dr. Karl Höfler danke ich für die freundliche Aufnahme derselben und für die Übernahme der Druckkosten.

Dem schwedischen technischen Forschungsrat danke ich für die grosszügige finanzielle Unterstützung.

Literaturverzeichnis.

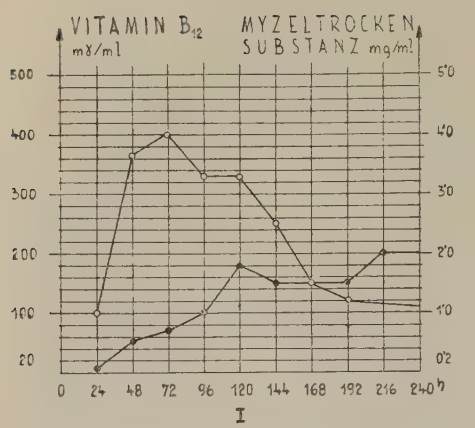
1) Minot G. R. und Murphy W. P. J., Am. Med. Ass., **87** (1926) 470.
2) Shorb M. S. J. Bact., **53** (1947) 669.
3) Shorb M. S. Science, **107** (1948) 397.
4) Rickes E. L., Brink N. G., Koniuszy F. R., Wood T. R., und Folkers K., Science. **107** (1948) 396.
5) Lester Smith E., Nature., **161** (1948) 638.
6) Lester Smith E. L. und Parker L. F. I., Biochem. J., **43** (1948) VIII.

7) Hodgkin D. C., Pickworth J., Robertson J. H., Trueblood K. N., Prosen R. J., und White I. G., Nature **176** (1955) 325.
8) Bonnet R., Cannon I. R., Johnson A. W., Sutherland I., Todd A. R. und Lester Smith, E., Nature **176** (1955) 328.
9) Hodgkin D. C., Kamper I., Mackay M., Pickworth I., Trueblood K. N., White I. G. Nature **178** (1956) 64.
10) Kaczka E. A., Wolf D. E. und Folkers K. J. Am. Chem. Soc. **71** (1949) 1514.
11) Ford I. E., Holdsworth E. S., und Kon S. K. Biochem. J. **59** (1955) 86.
12) Zucker T. F. und Zucker L. M., Arch. Biochem. **16** (1948) 45.
13) Cary, C. A., Hartman, A. M., Dryden, L. P., und Likely G. D., Federation Proc. **5** (1946) 128.
14) Weber E. M., Luther H. G., und Reynolds W. M., WHO Monograph Series No. 10 Geneve (1952) 149.
15) Krieger C. H., I. Ass. Off. Agric. Chem. **35** (1952) 726.
16) Hoffmann C. E., Stokstad E. L. R., Franklin A. L. und Jukes T. H. J. Biol. Chem. **176** (1948) 1465.
17) Davis B. D. und Mingioli E. S., J. Bact. **60** (1950) 17.
18) Sjöström A. G. M. und Lundin H. Private Mitteilungen.
19) Ganguly S., Ganguly N. C. und Roy S. C. J. Sci. Ind. Research **13 B** (1954) 847.
20) Ganguly S., und Roy S. C., J. Sci. Ind. Research **14 C** (1955) 162.
21) Winsten W. A., und Eigen E., Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. **67** (1948) 513.
22) Tekniska meddelanden. Svenska Pappers och Cellulosa Ingeniörsföreningen. C. C. A. **11** (1942).
23) Andersen A. C. und Norman Jensen B. Zur Bestimmung des Stickstoffs nach Kjeldahl. Z. Anal. Chem. **67** (1925) 427.
24) Lankford C. E. und Lacy H. Meeting Soc. Am. Bact. 1949.
25) Bartholomew W. H., Karow E. O. und Sfat M. R. Ind. Eng. Chem. **42** (1950) 1827.
26) Lee S. B. und Mac Daniel L. E. A. C. S. 116th Meeting.
27) Hall H. H. Mitteilungen von N. R. R. L., Fermentation Division. „Not for publication".
28) Shemin D., Corcoran J. W., Rosenblum C. und Miller I. M. Science **124** (1956) 272.
29) Elwyn D. und Springson D. B. J. Amer. Chem. Soc. **72** (1950) 3317.
30) Elwyn D. und Springson D. B. J. Biol. Chem. **184** (1950) 465.
31) Arnstein H. R. V. Symp. biochem. Soc. No. 13 (1955) 92.
32) Knoop F. Z. f. physiol. Chemie **89** (1914) 151.
33) Dion H. W., Calkins D. G., und Pfiffner J. J. J. Am. Chem. Soc. **74** (1952) 1108.
34) Pfiffner J. J., Dion H. W., Calkins D. G. Fed. Proc. **10** (1952) 269.
35) Dion H. W., Calkins D. G., und Pfiffner J. J. J. Am. Chem. Soc. **76** (1954) 948.
36) Pfiffner J. J., Dion H. W., Calkins D. G. Fed. Proc. **13** (1954) 274.
37) Lewis U. J., Tappan D. V., und Elvehjem C. A. J. Biol. Chem. **194** (1952) 539.
38) Lewis U. J., Tappan D. V., und Elvehjem C. A. J. Biol. Chem. **199** (1952) 517.
39) Wijmenga H. G. Onderzoekingen over vitamine B_{12} en verwante factoren. Thesis, University of Utrecht (1951).

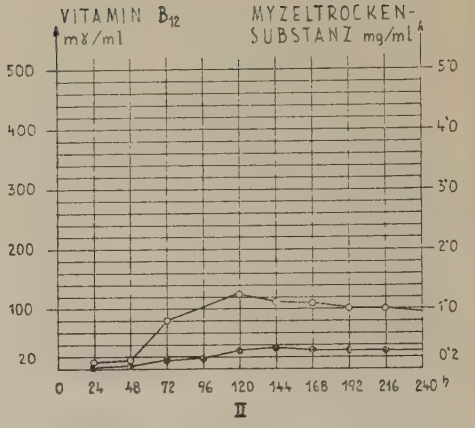
40) Ericson, L.-E. und Lewis L. Ark. Kemi **6** (1953) 427.
Ericson, L.-E. Acta Chem. Scand. **7** (1953) 703.
41) Ford I. E. und Porter I. W. G. Brit. J. Nutrition **7** (1953) 326.
42) Brown F. B. und Smith E. L. Proc. Biochem. Soc. Biochem. J. **56** (1954) XXXIV.
43) Friedrich W., und Bernhauer K. Angew. Chem. **65** (1953) 627; **66** (1954) 776—780.
44) Neujahr H. Y. Acta Chem. Scand. **10** (1956) 917.
45) Smith E. L. et al. Biochem. J. **62** (1956) 14 P.
46) von Euler H., Adler E., Günther G., und Das N. B. Z. physiol. Chem. **254** (1938) 61.
47) Cohen P. P. Biochem. J. **133** (1939) 1478.
48) Cohen P. P. Biochem. J. **136** (1940) 565.
49) Meister A., und Tice S. V. J. Biol. Chem. **187** (1950) 173.
50) Meister A. J. Biol. Chem. **200** (1953) 571.
51) Braunstein A. E., und Kritsmann M. G. Enzymiologia **2** (1937) 129.
52) Braunstein A. E., und Kritsmann M. G. Nature **140** (1937) 503.
53) Dellweg H., Becher E. und Bernhauer K. Biochem. Z. Bd. **327** (1956) 422—449; Bd. **328** (1956) 81—100.
54) Hoover S. R., Jasewicz L., Pepinsky I. B., und Porges N. Sewage and Ind. Wastes **24** (1952) 38.
55) Sjöström A. G. M., Neujahr H. Y. und Lundin H. Acta Chem. Scand. **7** (1953) 1036—1040.

Zeichenerklärung zu den Diagrammen I—XVIII.

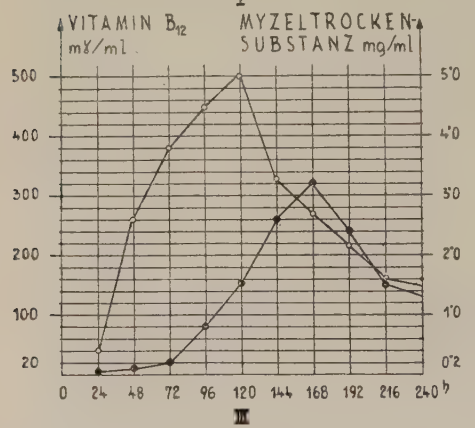
—o—o— (Linien mit Kreisen): Myzeltrockensubstanz mg/ml.
—.—.— (Linien mit Punkten): Vitamin B_{12} mg/ml.



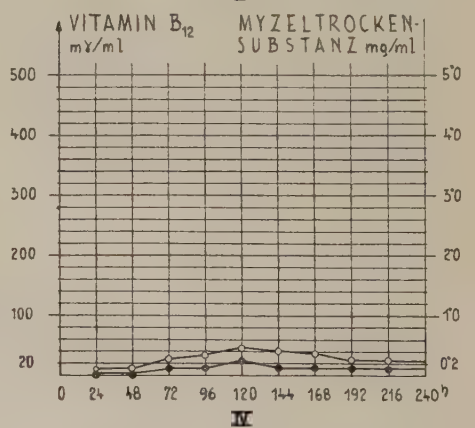
I



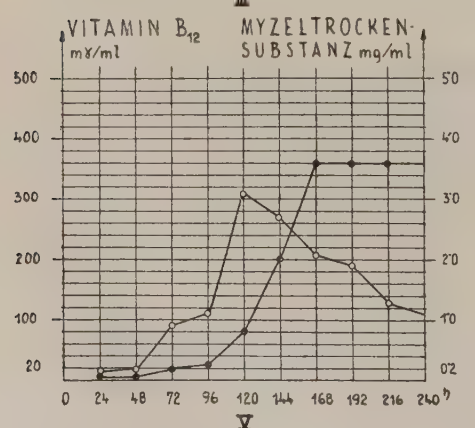
II



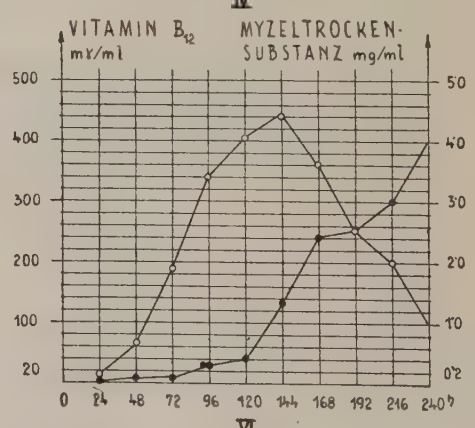
III



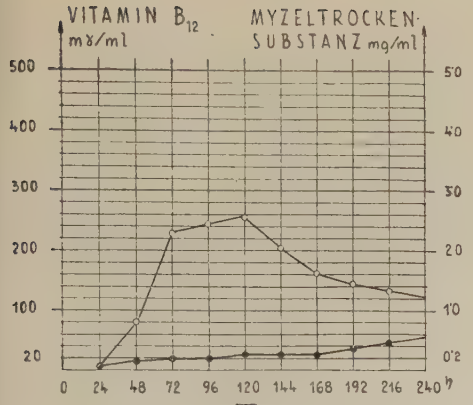
IV



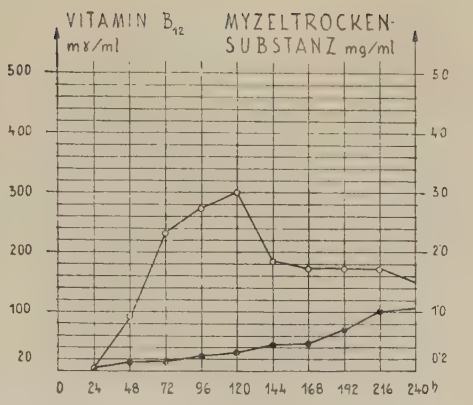
V



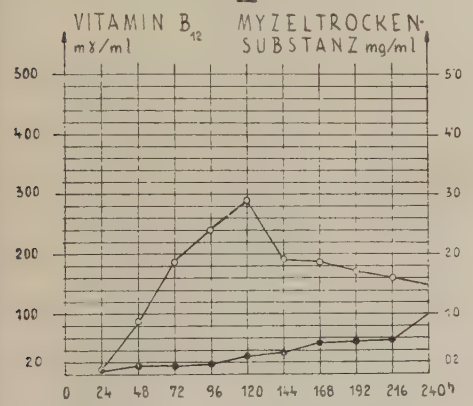
VI



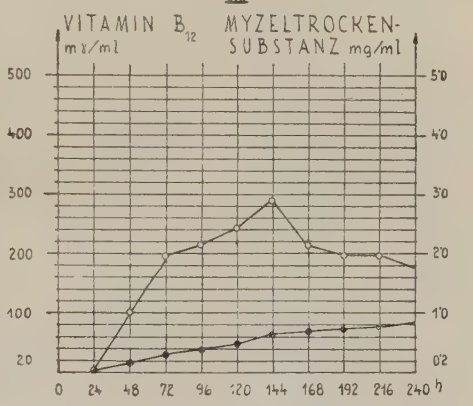
VII



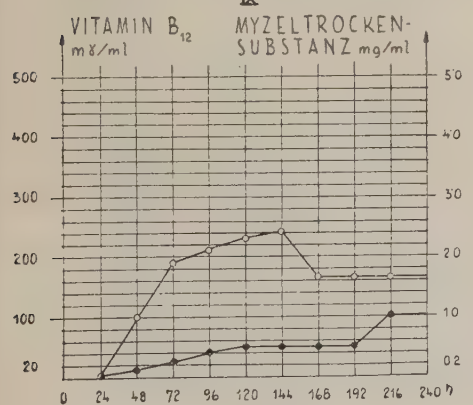
VIII



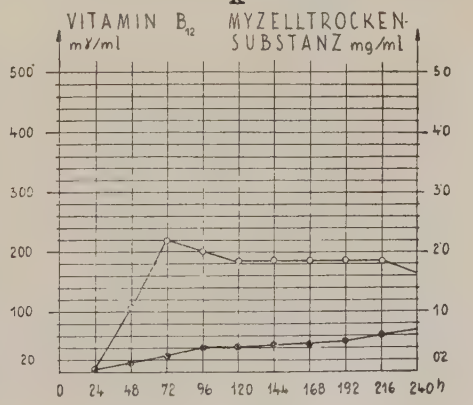
IX



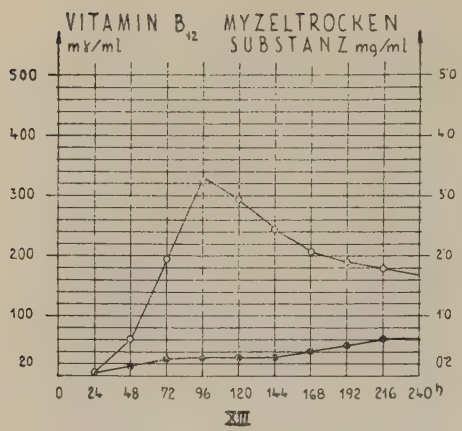
X



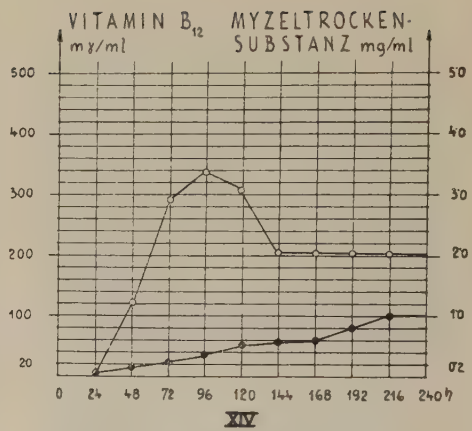
XI



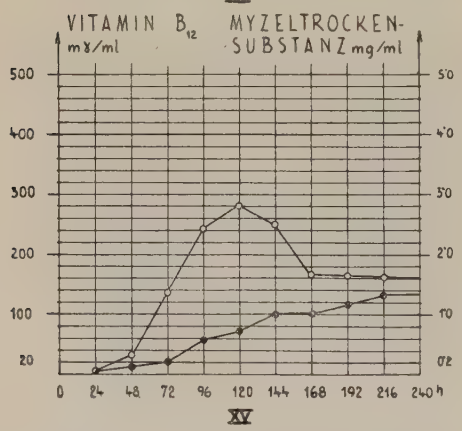
VII



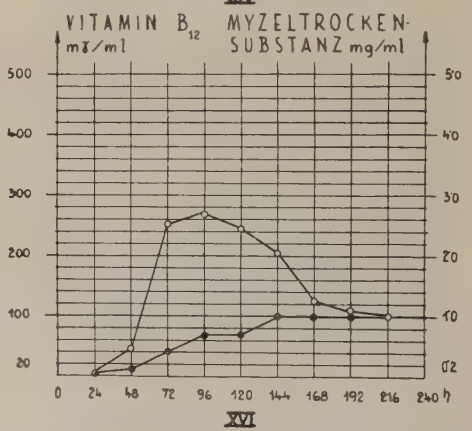
XIII



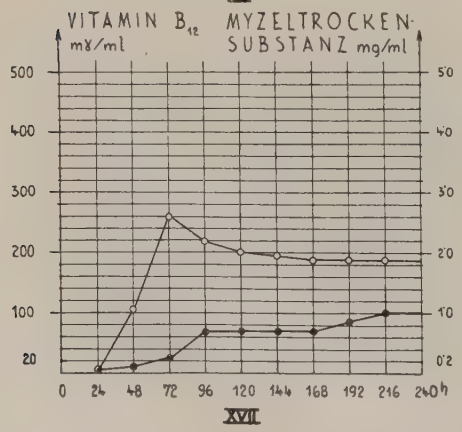
XIV



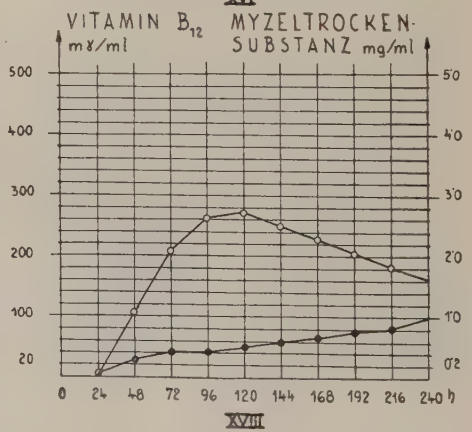
XV



XVI



XVII



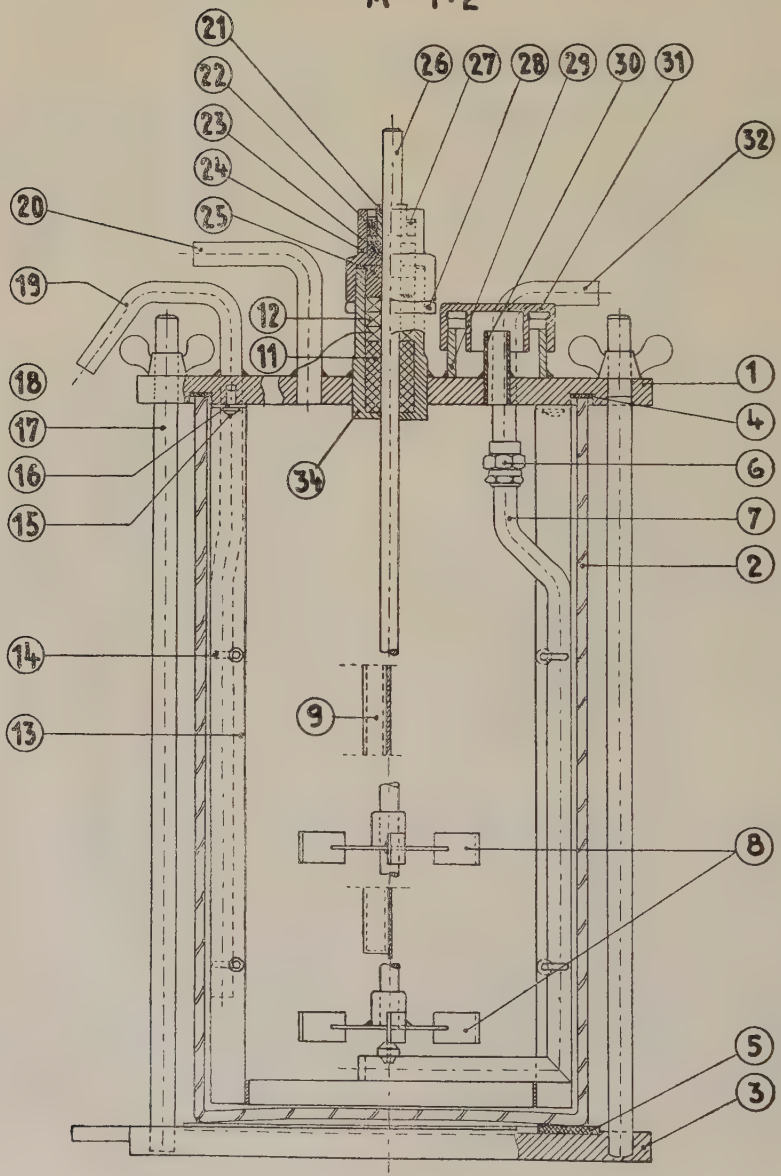
XVIII

Detailbeschreibung der Gärapparatur.

Det.	Benennung	Anzahl	Material
1	Deckel	1	SS 4 MM
2	Gärgefässe	1	SS 4 MM
3	Bodenplatte	1	SS 4 MM
4	Dichtung	1	SS 4 MM
5	Platte	1	SS 4 MM
6	Rohrkupplung	1	Pyrex
7	Luftverteiler	1	Gummi
8	Propeller	1	Gummi
9	Thermometertasche	2	SS 4 MM
11	Hauptlager	1	Isolit
12	Dichtung		Palmetto
13	Führungsschiene	4	SS 4 MM
14	Turbularlamellen	4	SS 4 MM
15	Schraube KS 3/16" × 8	4	SS 4 MM
16	Beilagscheibe 3/16"	4	SS 4 MM
17	Stange	4	SS 4 MM
18	Flügelmutter W 3/8"	4	verchr. Messing
19	Probeentnahmerohr	1	SS 4 MM
20	Entlüftungsrohr	1	SS 4 MM
21	Achsensteuerung	1	SS 4 MM
22	Achsenlager oben	1	SS 4 MM
23	Achsenlager unten	1	SS 4 MM
24	Dichtungshülsenkopf	1	SS 4 MM
25	Gland	1	SS 4 MM
26	Propellerachse	1	SS 4 MM
27	Segersicherung 21	1	SS 4 MM
28	Gegenmutter R 7/8"	1	SS 4 MM
29	Rohe	1	SS 4 MM
30	Impföffnung	1	SS 4 MM
31	Schraubdeckel	1	Isolit
32	Luftzufuhr	1	Isolit
33	öffnungenn für Wasser- und Schaumdämpferzusatz	1	Isolit
34	Dichtungshülse	2	SS 4 MM

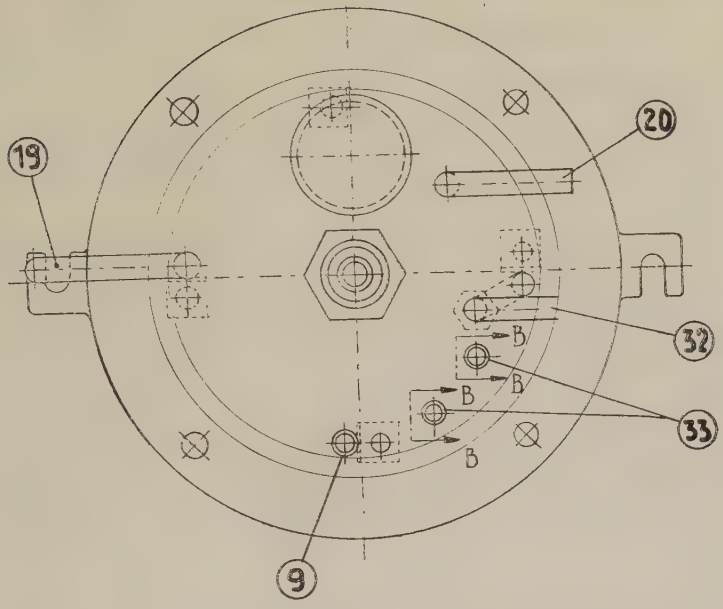
GÄRAPPARATUR

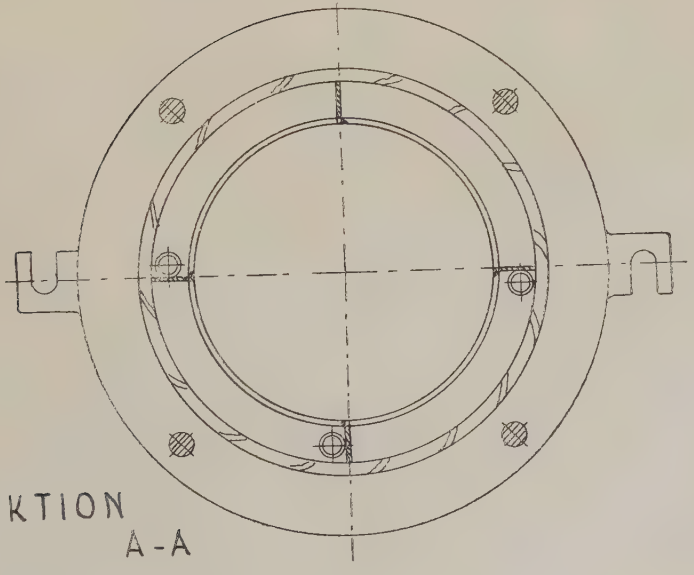
M 1:2



GÄRAPPARATUR

M 1:2





SEKTION A-A

Beiträge zur Kenntnis der Fungi imperfecti. – II.

Von Heinrich Rupprecht (Bottrop, Westf.)

Ascochyta aloides Ruppr. spec. nov.

Macula griseo-brunnea, folii apicem occupans; pycnidia amphigena plus minusve dense dispersa, subepidermalia, depresso-globosa, ca. 140—150 µ diam., vel ellipsoidea ca. 220 µ longa et 150 µ lata, ostiolo plano, poro ca. 12 µ lato perforato punctiformiter erumpentia; paries ca. 15 µ crassus e pluribus stratis extus cellularum flavo-brunneolarum plus minusve compresso-angulosarum, ca. 4,8—7,2 µ diam. metientium, intus hyalinarum non compressarum, angulosarum, ca. 2,4—3,6 µ diam. metientium compositus; conidia numerosissima, plus minusve cylindrica, utrinque late obtusata, recta, plerumque duobus guttulis praedita, plerumque continua et 6—9,6 ⇌ 2,4 µ metientia, postremo medio pseudoseptata et 8,4—10,8 ⇌ 2,4—3 µ metientia, in cellulis superficiei parietis interioris oriunda.

Auf lebenden Blättern von *Stratiotes aloides*; Westfalen: im Lippe-Altwasser bei Heesen, Krs. Beckum, 24. 8. 1955, leg. Gorholt.

Phyllosticta aloides Oud. mit nur einzelligen Konidien ist wahrscheinlich die unentwickelte Form der Ascochyta.

Ascochyta dipsaci Bubák f. *Diplodina* Ruppr.

Auf dürren vorjährigen Stengeln von *Dipsacus silvestris*. Hessen: Bei „Sechshelden" im Dillkreis, 19. 5. 1940, leg. Dr. A. Ludwig.

Der vorliegende Pilz ist offenbar die saprophytische Form der *Ascochyta dipsaci* Bub. Die Pykniden wachsen unter der Epidermis, die von dem papillenförmigen mit einem ca. 14—20 µ weiten Porus versehenen Ostiolum durchbrochen wird. Die Pyknidenwand besteht aus 2—3 Schichten von dunkelbraunen, rundlich-eckigen, zuweilen ewas zusammengedrückten, ca. 5—9,6 µ im Durchmesser grossen Zellen. Die Zellen des fertilen hyalinen Binnengewebes sind etwas kleiner und messen ca. 4,8 µ im Durchmesser. In jungen Pykniden bilden sich anfangs die Konidien in den mittleren Zellen des Fruchtkörpers und werden durch Verschleimung der Zellwände frei. Sie sind hyalin, schwach ellipsoidisch bis zylindrisch, beidendig breit abgerundet, mit Öltröpfchen gefüllt, einzellig und messen ca. 4,8 ⇌ 2,4 µ. Später sprossen die Konidien aus den Wandzellen des entstandenen Hohlraumes hervor und sind oft noch mit der Mutterzelle durch ein sehr dünnes, kurzes Schleimfädchen verbunden. Das fertile Ge-

webe wird durch die Konidienbildung nach und nach aufgebraucht. In dem Hohlraum wachsen die Konidien zur vollen Grösse heran, sind dann mehr oder weniger zylindrisch, beidendig breit abgerundet, hyalin, 7,2—9,6 ⇌ 3—3,6 µ gross und zuletzt in der Mitte mit einem Septum versehen. Die Konidien sind ziemlich fest miteinander verklebt.

Phyllosticta dipsaci Br. et Fautr. 1893 ist wahrscheinlich der gleiche Pilz. — *Phoma dipsaci* Cooke ist nach Grove in Kew Bull. 1917, p. 56, eine *Phomopsis* und *Phoma dipsacina* Bub. nach der Beschreibung ein *Coniothyrium*.

Ascochyta rudbeckiae (Ell. e Ev.) Greene f. *Diplodina* Ruppr.

Auf dürren vorjährigen Stengeln von *Rudbeckia laciniata;* Westfalen: In einem Garten in Siegen, 3. 4. 1932, leg. A. Ludwig.

In bezug auf den Bau der Pykniden, die Entstehung, Gestalt und Grösse der Konidien (7,8—9,6 ⇌ 2,4—4,2 µ) stimmt der Pilz genau mit der *Ascochyta dipsaci* Bub. f. *Diplodina* überein. Nur sind die Konidien sehr selten mit 2 Septen versehen.

Es ist wohl anzunehmen, dass *Phoma rudbeckiae* Fairm. (Kon. oblong, 4—6 ⇌ 2—3 µ) und *Phyllosticta rudbeckiae* Ell. et Ev. (Kon. oblong-zylindrisch, 8—12 ⇌ 2—2,5 µ) in den gleichen Entwicklungskreis gehören.

Ascochyta verbenae Siemaszko.

Dr. A. Ludwig fand am 9. 7. 1913 im Focklochtälchen bei Forbach in Lothringen auf lebenden Blättern von Verbena officinales in Gesellschaft der *Septora verbena* Rob. et Desm. eine *Ascochyta,* die sehr gut der Diagnose der *Ascochyta verbenae* Siem. (1919) in Sacc. Syll. XXV, 342 (1931) entspricht. Als Ergänzung der sehr kurzen Beschreibung kann ich noch folgendes bemerken:

Die Pykniden entwickeln sich einzeln oder in kleinen Herden subkutikulär im Mesophyll, sind zusammengedrückt-rundlich und werden bis 250 µ im Durchm. gross. Sie durchbrechen nur mit dem flachen, dunkler gefärbten Ostiolum die Kutikula. Der Porus ist ca. 20 µ breit. Die Pyknidenwand ist weichhäutig und besteht aus 2—3 Lagen von hellbraunen, nur um den Porus dunkler gefärbten, dünnwandigen, rundlich-eckigen Zellen und ist durchschnittlich ca. 10 µ dick. Innen folgen mehrere Lagen hyaliner, inhaltsreicher Zellen, aus deren innersten Lage die hyalinen, mehr oder weniger zylindrischen, beidendig breit abgerundeten Konidien hervorsprossen. Diese sind bei dem lothringischen Pilz anfangs einzellig, dann deutlich septiert, z. T. mit einem grossen Öltropfen in jeder Zelle und messen 9—10,4 ⇌ 3—3,6 µ.

Asteromella anthemidis Ruppr. comb. nov.

Syn.: *Phoma anthemidis* Ruppr., Sydowia XI.

Bei diesem Pilz liegen die Konidien in ± parallelen Reihen dicht hintereinander in den Pykniden. Man hat den Eindruck, dass sie durch Zerfall von Fruchthyphen entstanden sind. Da ich diese Lage der Konidien bei mehreren *Asteromella*-Arten [*Ast. phalaridis* Syd., *Ast. dentariae* (Kab. et Bub.) Ruppr., *Ast. Gorholtii* Ruppr., ferner bei *Phyllosticta betonicae* Brun. und *Phyll. latemarensis* Kab. et Bub., die auch in die Gattung *Asteromella* gehören] festgestellt habe, passt dieser Pilz besser in diese Gattung. Form und Grösse der Konidien weisen dem Pilz ebenfalls einen Platz in dieser Gattung an. Bei den echten *Phoma*-Arten fand ich die Konidien auch in den ersten Entwicklungsstadien stets unregelmässig in den Pykniden liegend.

Diese *Asteromella* gehört vielleicht in den Entwicklungskreis der *Mycosphaerella anthemedina* Petr.

Asteromella austriaca (Sacc.) Ruppr. comb. nov.

Syn.: *Phyllosticta austriaca* Sacc., Malpighia XI, 305 (1897). Auf lebenden Blättern von *Doronicum? clusii;* Bayern: Obere Mädelalpe im Allgäu, 6. 8. 1893, leg. Hausknecht, ex Herb. A. Ludwig.

Die schwarzbraunen Flecke auf den Blättern werden durch 4,8—7,2 μ breite, septierte, die ganze Blattdicke durchziehende, namentlich in der Epidermis dicht verflochtene Hyphen verursacht. Die Pykniden befinden sich in Gesellschaft eines unreifen Pyrenomyceten von gleicher Grösse und gleichem Wandbau, sind ungefähr 80—120 μ im Durchm. gross und besitzen einen etwa 12 μ weiten Porus. Die Fruchtkörperwand wird aus 2—3 Lagen von dickwandigen, rundlich-eckigen, braunen, ca. 9,6 μ grossen Zellen gebildet. Das hyaline fruktifizierende Binnengewebe besteht aus kleineren (4,2 μ) dickwandigen Zellen; aus den den inneren Hohlraum begrenzenden Zellen sprossen die stäbchenförmigen, hyalinen, geraden, beidendig abgerundeten, oft an den Enden mit je einem kleinen Tröpfchen versehenen, 4,8—6 ⇌ 1,2 μ grossen Konidien hervor.

Asteromella scrophularina (Karst.) Ruppr. comb. nov.

Syn.: *Phoma scrophularina* Karsten, Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. XXVII, 4, p. 8 (1905).

Auf dürren Stengeln von *Scrophularia nodosa;* Lothringen: bei Forbach, 17. 12. 1911, leg. A. Ludwig; Westfalen: bei Bottrop, 19. 3. 1921, leg. Rupprecht.

Da Karsten l. c. nur eine sehr kurze Beschreibung des Pilzes gibt, möge sie durch meine Beobachtungen ergänzt werden:

Die subepidermalen Fruchtkörper sind zusammengedrückt rundlich oder in der Längsrichtung des Substrates etwas gestreckt, dann

zusammengedrückt ellipsoidisch, etwa 180—200 μ lang, 130 μ breit und 130 μ dick. Mit dem dunkelbraun umrandeten Ostiolum, das von einem etwa 18 μ weiten Porus durchbohrt ist, durchbricht die Pyknide die Epidermis. Die Pyknidenwand ist ringsum fast gleichmässig 24—34 μ dick und besteht aus mehreren Lagen von eckigen oder rundlich-eckigen, mit bräunlichen Zellmembranen versehenen, 4,8—8,4 μ grossen leeren Zellen. Das sporogene Binnengewebe besteht aus inhaltsreichen, polyedrischen, etwa 2,8 μ grossen hyalinen, mit dicken Wänden ausgestatteten Zellen.

Beide Aufsammlungen enthalten z. T. junge Fruchtkörper, welche die ersten Stadien der Konidienbildung erkennen lassen. Zunächst bilden sich die Konidien in den mittleren Zellen des hyalinen Binnengewebes und werden durch Auflösung der Zellwände frei. Es entsteht so ein mit Schleim und den kleinen Konidien angefüllter Hohlraum. Dann sprossen aus den Wandzellen des Hohlraumes die Konidien hervor, die oft noch mit der Mutterzelle durch einen winzigen Schleimfaden verbunden sind. In dem Schleim des Hohlraumes wachsen die Konidien zur vollen Grösse heran. Anfangs sind die Konidien schwach ellipsoidisch, dann stäbchenförmig mit breit abgerundeten Enden, hyalin, einzellig, 3,5—5 ⇌ 1,2 μ gross, schleimig verklebt.

Discosporium oenotherae Ruppr. spec. nov.

Acervuli irregulariter sed dense dispersi, ambitu elliptici, intra strata peridermii vel lignum caulis crescentes, ad 480 μ longi et 330 μ lati; strato tegenti tantum e compluribus fibris brunneis peridermii vel ligni composito, strato basali fertili 9,6—12 μ crasso, e cellilus rotundo-polyedricis, subhyalinis vel subbrunneolis, ca. 2,4—3,6 μ diam. metientibus composito; conidiophora in strato basali tantum evoluta, simplicia, filiformia, hyalina, 8—12 ⇌ 1,2 μ; conidia acrogena reniformia, utrimque late rotundata, rarius recta et utrimque paululum attenuata, duobus magnis et combluribus parvis guttis, episporio tenui praedita, 14,4—19,2 ⇌ 4,8—6 μ.

Auf dürren, vorjährigen Stengeln von *Oenothera* sp.; Westfalen: Auf dem Uffelner Kalkberg unweit Rheine, 24. 5. 1956, leg. Ruppr e c h t.

Leptostroma buphthalmi Ruppr. spec. nov.

Acervuli seriatim laxiuscule dispositi, nigri, lentiformes in peridermio innati, ambitu aut orbiculares ca. 190μ diam., aut ellipsoidei ad 300 μ longi, in maturitate poro irregulariter rotundo, ca. 15—24 μ lato, stratum tegentem disrumpentes; stratum tegente ca. 12 μ crassum, e cellulis angulosis, atro-brunneis, ca. 4,8—7,2 μ diam. metientibus et substrati fibris atro-brunneis compositum; stratum basale ad

12 μ crassum, e 1—2 stratis cellularum rotundo-angulosarum, hyalinarum constitutum; conidiophora tantum totam strati basalis superficiem obtegentia, dense stipata, simplicia, hyalina, ca. 12—16 ≒ 2 μ; conidia numerosissima, acrogena, hyalina, recta, fusiformia, utrinque plus minusve acuminata, continua, ca. 7,2—12 ≒ 1,8—4 μ guttulis minutissimis impleta.

Auf dürren Stengeln von *Buphthalmum salicifolium;* Bayern; Hauberg bei Happurg, Krs. Hersbruck, 30. 6. 1946, leg. K. Starcs, ex Herb. A. Ludwig.

Leptostroma hypodermoides Sacc.

Auf dürren Stengeln von *Salvia glutinosa*; Steiermark: Ramsau am Dachstein, 25. 8. 1957, leg. Rupprecht.

Der Bau der Deck- und Basalschicht des Fruchtkörpers stimmt sehr gut mit von Höhnel's ausführlicher Beschreibung des Typus der Gattung, *Leptostroma scirpinum* Fr., überein (cfr. Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien 124. Bd., p. 126 (1915)). Die subkutikuläre, etwa 3—4 μ dicke Deckschicht ist fast opak schwarzbraun. Ihre Struktur ist nicht deutlich erkennbar. Die Basalschicht ist auf dünnen Schnitten hyalin, etwa 5—7 μ dick und besteht aus unregelmässig eckigen, etwa 1,4—2 μ im Durchmesser grossen Zellen. Die einfachen Konidienträger stehen dicht nebeneinander auf dem Basalgewebe und sind 8,4—9,6 ≒ 1,2 μ gross. Die Konidien entstehen akrogen, sind stäbchenförmig, gerade hyalin, beidendig abgerundet, 4,8—5,4 ≒ 1,2 μ gross.

Leptocoryneum salicis (Togn.) Ruppr. comb. nov.

Syn.: *Coryneum salicis* Tognini — Sacc. Syll. XI, 577.

Auf dünnen, toten Zweigen von *Salix spec.;* Steiermark: Ramsau am Dachstein, 17. 8. 1957, leg. Rupprecht.

Die 350—600 μ im Durchmesser grossen Fruchtkörper entwickeln sich im Substrat und sind nur von einer ca. 12 μ dicken Schicht des Rindengewebes bedeckt. Das fruktifizierende Basalgewebe ist dem Substrat fest angewcahsen und besteht aus hyalinen bis hellbräunlichen, rundlich-eckigen, bis 2,4—3 μ im Durchmesser grossen Zellen. In der Mitte ist es ca. 12 μ dick und wird nach dem Rande zu dünner. Auf der Oberfläche des Lagers stehen die hyalinen, 12—16,8 μ langen und 1,2 μ dicken Konidienträger dicht nebeneinander. Die Konidien entstehen akrogen und sind meistens elliptisch-spindelig, 3—4-zellig, rauchgrau-bräunlich, mit 1, seltener 2 hyalinen Endzellen, ohne Anhängsel, (12)—14,4—16,8 ≒ 7,2—8,4 μ gross.

Libertella ilicis Ruppr. spec. nov.

Acervuli saepe seriatim aggregati et interdum confluentes, ambitu orbiculares, plerumque ½—1 mm diam., aurantiaci, atre marginati, subcuticulares, in acervuli parte centrali columella stromatica ste-

rili, ca. 240 μ alta et 240—260 μ crassa, e cellularum angulatarum seriebus composita cuticulam perforantes; circa columellam stratum fertile, 12—36 μ crassum, e cellulis rotundo-angulatis, hyalinis, ca. 4,8 μ diam. metientibus compositum, interdum sinuosum; conidiophora densissime stipata, filiformia, simplicia, ca. 24 ⇌ 1,2 μ; conidia copiosissima, filiformia, hyalina, 24—30 ⇌ 1 μ, paululum curvata.

Auf abgestorbenen dünnen Zweigen von *Ilex aquifolium;* Rheinland: Am Wanderweg Gimborn-Marienheide, Ober Bergischer Kreis, 22. 7. 1956, leg. Rupprecht.

Libertella quercina Grove, Brit. Stem- and Leaf-Fungi II, p. 306 (1937).

Auf dürren Zweigen von *Quercus robur;* Rheinland: Laupendahl bei Essen-Kettwig, 14. XI. 1954, leg. Rupprecht.

In Selecta Fungorum Carpologia II, p. 98 und Tabula XII, fig. 12—15 beschreiben und zeichnen die Gebrüder Tulasne eine Nebenfrucht der *Diatrypella quercina* (P.) Nitschke, ohne ihr einen Namen zu geben. Grove l. c. nennt diese Nebenfrucht *Libertella quercina,* da die Konidienbildung auf der Oberseite eines Stromapolsters erfolgt. Aber schon die Gebrüder Tulasne weisen darauf hin, dass sich auch im Innern der Stromata „conceptacula" mit den charakteristischen Konidien bilden. Auf dem von mir gesammelten Zweigstück fand ich neben unreifen Fruchtkörpern der *Diatrypella*-Stromata, die nur im Stroma eingesenkte Pykniden enthielten, auf deren Innenwand sich die halbkreisförmig gebogenen, 30—35 μ langen und 1,2 μ dicken, an den Enden verschmälerten, hyalinen Konidien entwickeln. Die Konidien sprossen unmittelbar aus den Wandzellen des Hohlraumes hervor und sind zuerst an den freien Enden mehr oder weniger hakenförmig gebogen. Erst wenn sie frei sind, biegen sie sich halbkreisförmig. Sie erinnern anfangs an die B-Konidien der *Phomopsis*-Arten. Träger sind nicht vorhanden. Auch Grove l. c. gibt keine Träger an. Auf Fig. 15 bei Tulasne l. c. sind die Konidien und deren Bildung ohne Träger naturgetreu dargestellt. Die Pykniden besitzen wie die Perithezien eine besonders ausgebildete Wand von gleichem Bau. Mit den unreifen Paraphysen in den Perithezien können die Konidien nicht verwechselt werden. Während *Libertella* zu den Melanconieen gehört, wird man obige Form bei den stromatischen Sphaeropsideen suchen. Von *Cytosporina* Sacc. unterscheidet sie sich dadurch, dass eine von dem Stromagewebe scharf abgetrennte Pycnidenwand ausgebildet ist, und keine Träger vorhanden sind. Gehört der Pilz deshalb in ein besonderes Formgenus?

Phomopsina intermediella (von Höhn.) Ruppr. comb. nov. Syn.: *Phoma intermediella* von Höhnel apud Strasser in Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 69. Bd., p. 371 (1919).

Dr. A. Ludwig fand am 29. 3. 1946 bei Geisweid, Krs. Siegen in Westfalen, auf dürren vorjährigen Stengeln von *Galium mollugo* einen Pilz, der durch seinen Bau gut mit der *Phoma intermediella* von Höhn. übereinstimmt. Das 12—36 μ dicke Wandgewebe besteht aussen aus 4—5 Schichten von rundlich-eckigen, subhyalinen bis hyalinen, ca. 4,8—6 μ grossen Zellen, innen sind die Zellen kleiner, nur 2,4—3,3 μ gross und glänzend hyalin. Meistens ist nur die Aussenwand der äussersten Zellschicht hell- bis dunkelbraun gefärbt. Die innerste Zellschicht trägt allseitig die hyalinen, bis 12 μ langen Träger, die akrogen die Konidien abschnüren. Letztere sind stäbchenförmig, manchmal an den Enden etwas verschmälert, hyaln, gerade oder etwas gebogen, durchschnittlich 8,4 μ lang und 2,1 μ breit.

In der Gattung *Phoma* kann der Pilz wegen des Vorhandenseins deutlicher Träger nicht bleiben. Das hyaline Wandgewebe, die Träger und die Gestalt der Konidien weisen dem Pilz einen Platz in der Gattung *Phomopsina* Petr. an.

Phomopsis denigrata (Rob.) Traverso.

Im Kew Bulletin 1919, p. 429 erwähnt B. W. Grove die Neigung der A-Konidien (bei Grove C-Konidien), ein Septum zu bilden. Die mehr oder weniger scharf zugespitzten plasmareichen A-Konidien des Pilzes auf *Prunella vulgaris,* von Beckhaus bei Höxter in Westfalen im Mai 1871 gesammelt, zeigen die gleiche Erscheinung. Ich fand mehrfach Konidien mit 1—4 schwer sichtbaren echten Septen. Die gleichen Konidien der *Phomopsis denigrata* auf *Melampyrum pratense,* gesammelt im Mai 1926, zeigten nur 2 Öltröpfchen. Ob die Septenbildung auf das Alter der Exsikkaten zurückzuführen ist, muss dahingestellt bleiben. Grove l. c. konnte s. Z. nur das Exemplar des Pilzes in Desmaz., Cryptog. France, sér. II, nr. 353 untersuchen. In Brit. Stem- and Leaf-Fungi I, p. 209 erwähnt Grove die Septen nicht.

Die spindelförmigen, ziemlich scharf zugespitzten Konidien sind sehr charakteristisch für die Art.

Phomopsis Delogneana Petr. — Hedwigia, 65. Bd., p. 293 (1925).

Syn.: ? *Phoma Gnidii* Brun. — Syll. X, 155.

? *Phoma insculpta* (Roum.) Sacc. — Syll. III, 81.

Auf dürren Zweigen von *Daphne mezereum;* Lettland: prov. Vidzeme: Sloka, 29. 7. 1933, leg. A. Kirulis.

In den Fruchtkörpern des lettischen Pilzes fand ich beide Konidienformen (A-Kon. 6—8(10) ⇌ 2—2,5 μ, B-Kon. hakenförmig, 24—26,4 ⇌ 1,2 μ) zusammen. Sehr wahrscheinlich sind die beiden oben genannten *Phoma*-Arten der gleiche Pilz. Die Angabe bei der *Phoma insculpta*, „Sporenträger hakig", bezieht sich sicher auf die B-Konidien der *Phomopsis*. Petrak l. c. fand seinen Pilz in Gesellschaft der *Diaporthe Delogneana* Sacc. et Roum.

Pleurophoma socialis (Kab. et Bub.) Ruppr. comb. nov.

Syn.: ? *Phyllosticta socialis* Kabát et Bubák). Hedwigia, 43. Bd., p. 417 (1904).

Auf abgestorbenen Blättern von *Aesculus hippocastanum,* leg. A. Ludwig in Lothringen bei Forbach am 25. 10. 1912, fand ich einen Pilz, der nach der Beschreibung die *Phyllosticta socialis* K. et B. ist. Leider geben die Autoren l. c. nicht an, wie die Konidien entstehen. Auf dem lothringischen Pilz stehen die Pykniden zwischen unentwickelten Perithezien auf der Blattunterseite in kleinen Gruppen. Infolge des etwas verlängerten Mündungsgebietes sind die Fruchtkörper birnförmig, bis 170 μ hoch und bis 120 μ breit. Sie wachsen in der Epidermis und durchbrechen mit dem von einem Porus durchbohrten Ostiolum die Kutikula. Die Pyknidenwand besteht aus 3—4 Schichten von kastanienbraunen, eckigen, ca. 3,6—7 μ grossen, aussen fest mit dem Substrat verwachsenen Zellen; innen sind mehrere Schichten von hyalinen, nur ca. 2,4 μ grossen Zellen, auf denen hyaline, septierte, nach oben kegelförmig verschmälerte, ca. 16—30 μ lange, unten 1,6—2,4 μ breite Träger dicht nebeneinander stehen. Akrogen und pleurogen (meistens an den Septen) sprossen die stäbchenförmigen, beidendig abgerundeten, hyalinen, einzelligen, 3,6 ⇌ 0,8 μ grossen Konidien hervor.

Der Pilz ist daher eine *Pleurophoma* sensu von Höhnel. *Phyllosticta aesculicola* Sacc. ist wahrscheinlich der gleiche Pilz.

Pleurophoma rubi Ruppr. spec. nov.

Pycnidia solitaria, irregulariter dispersa vel seriatim disposita, subcuticularia, globosa vel depresso-globosa, 100—240 μ diam., poro rotundato ca. 12 μ lato praedita; pycnidiarum paries e 1—2 stratis cellularum atro-brunnearum, prismaticarum 9,6 ⇌ 4,5 μ metientium et rotundo-angulatarum ca. 4,8 μ diam. compositus; textura fertilis e 4—6 stratis cellularum angulatarum, hyalinarum, ca. 3,6 μ diam. metientium composita, cuius intimum stratum conidiophora ferens; conidiophora maxima ex parte teretiformia in superiore parte cono similia, bis — ter-septata, 12—17 ⇌ 2—3 μ, partim breve conica, non septata; conidia acro- et pleurogena, bacillari-cylindracea, utrinque rotundata, recta vel parum curvata, hyalina, continua, 2—3,6 ⇌ 1,2 μ, copiosissima.

Auf abgestorbenen dünnen Zweigen von *Rubus fruticosus* L.; Westfalen: Kölnischer Wald bei Bottrop, 13. 9. 1956, leg. Ruppprecht.

Phoma ulcinjensis Bubák in Bull. de l'Herbier Boissier, 2. sér., VI, 408 (1906) ist nur durch den „langen Schnabel" und die kurzen unseptierten Konidienträger von dem westfälischen Pilz verschieden. Sollte sich herausstellen, dass beide Pilze gleich sind, dann muss der Pilz *Pleurophoma ulcinjensis* (Bub.) genannt werden.

Pleurostromella robiniae Ruppr. spec. nov.

Pycnostromata laxe vel subdense dispersa vel seriatim disposita, solitaria, nunc bina complurave dense aggregata et fere omnino connexa, interdum circa stromatum *Camarosporii robiniae* **(West.) Sacc.** disposita et cum hoc connata, ambitu orbicularia, saepe angulosa et irregularia, omnino innata, unoloculata vel incomplete vel complete loculata, peridermium pustulatim elevatum perrumpentia; paries pycnostromatorum microparenchymaticas **contrarius atque stromata** Camarosporii macroparenchymaticum, ca. 12—24 μ crassus, e plus minusve crebris stratis cellularum angulatarum, ca. 2,4—3,6 μ diam. metientium, extus flavo-brunneolarum, intus hyalinarum compositus; coniophora totam superficiem interiorem parietis obducentia, dense stipata, plerumque simplicia, rarius in superiore parte ramulis brevibus praedita, septata, hyalina, plerumque 36—40 μ longa, 3,6—4,8 μ crassa, supra plus minusve attenuata; conidia acro- et pleurogena, bacilliformia, recta, hyalina, utrinque 1-guttulata, 4,8—6 ⇌ 1,2 μ.

Auf dürren dünnen Zweigen von *Robinia pseudacacia*; Rheinland: im Laupendahl bei Essen-Kettwig, 14. 11. 1954, leg. Ruprecht.

Die Pyknostromata der *Pleurostromella* sind von den Stromata des *Camarosporium* nicht scharf getrennt, sondern die Gewebe beider Pilze gehen allmählich ineinander über. Beide Fruchtformen gehören also zusammen und sind wohl die Nebenfruchtformen der *Cucurbitaria elongata* (Fr.). — Von *Dendrophoma pulvis-pyrius* Sacc. ist die *Pleurostromella* durch die nicht wirtelig verzweigten Träger und den stromatischen Bau des Fruchtkörpers verschieden. — Auf den gleichen Zweigen befinden sich noch *Phomopsis oncostoma* (Thuem.) von Höhnel und *Massaria profusa* (Fr.) Petrak.

Pseudodiplodia atropae Ruppr. spec. nov.

Pycnidia irregulariter et dense dispersa, solitaria, raro 2—3 coniuncta, in epidermide crescentia, depresso-globosa vel late ellipsoidea, ad 180—270 μ longa, ostiolo conico ca. 24 μ longo et 36 μ **lato,** poro rotundato ca. 16—24 μ lato, ambitu obscure brunneo perforato erumpentia; paries pycnidiorum membranaceus, extus e 1—3 stratis cellularum irregulariter rotundo-angulatarum, crassiuscule tunicatarum, atro-brunnearum, ca. 6—8 μ diam. metientium, introrsus hyalinarum minorum, 2,4—6 μ diam. metientium compositus; conidia numerosissima, initio fusoideo-oblonga vel oblongo-clavata, ellipsoidea, utrinque obtuse vel plus minusve attenuata, recta, plerumque 7,2 ⇌ 3,6 μ magna, postremo bacillaria, utrinque obtuse rotundata, in medio septata, non constricta, 9,6 ⇌ 3,6 μ metientia, in quaque cellula guttula oleosa praedita; tunica conidiorum et septum et guttulae pellucide flaveolo-brunneola, plasma grisea; conidia in cellulis parietis superficiei interioris oriunda.

Auf dürren vorjährigen Stengeln von *Atropa belladonna;* Hessen: Im Dillenberger Tiergarten, Dillkreis, 12. 6. 1938, leg. A. Ludwig; Westfalen: Bei Büren, 29. 5. 1955, leg. Rupprecht.

Robillarda lathyri Ruppr. spec. nov.

Pycnidia sub epidermide nidulantia, solitaria vel aggregata, depresso-sphaeroidea vel -ellipsoidea, ad 300 μ longa et 200 μ lata, ostiolo breve cylindraceo, poro ca. 24 μ lato perforato praedita; paries ca. 25 μ crassus, e pluribus stratis cellularum irregulariter angulatarum, 7—12 μ diam. metientium, extus obscure coloratarum intus hyalinarum formatus; conidiophora tantum 2—3 μ longa, hyalina, totum ambitum interiorem loculi obtegentia; conidia oblongo-fusoidea, sursum attenuata et 3 setis, ca. 8 μ longis, hyalinis difficile conspicuis ornata, basi rotundata, recta, hyalina vel dilutissime chlorina, 17—18 ⇌ 2,4—3 μ, in medio septata.

Auf dürren Stengeln von *Lathyrus silvestris;* Hessen: In der Hachelbach bei Haiger, Dillkreis, 10. 5. 1936, leg. A. Ludwig.

Unentwickelte, noch nicht abgelöste Konidien täuschen längere Träger vor.

Rhabdospora pleosporoides Sacc.

Auf dürren Stengeln von *Lupinus polyphyllus;* Hessen: Am Bahndamm bei Haiger, Dillkreis, 17. 4. 1926, leg. A. Ludwig.

Auf dem vorliegenden Exsikkat zeigt der Pilz folgenden Bau: Die Pykniden sitzen in ausgebleichten Stellen subepidermal, sind rundlich bis länglich und messen etwa 170—200 μ im Durchmesser. Der Porus ist 10—20 μ weit und von einem schwarzbraunen Ring umgeben. Die Pyknidenwand besteht aus mehreren Lagen von polyedrischen, 5—7,2 μ grossen, mit dunkelbraunen Wänden versehenen Zellen. Innen ist das hyaline fertile Gewebe undeutlich zellig. Auf diesem entstehen ringsum ohne deutliche Träger die fadenförmigen, einzelligen, geraden oder gebogenen, hyalinen, 24—32 μ langen, unten 1,2 μ dicken, nach oben verschmälerten Konidien.

Neben dieser Nebenfruchtform ist die *Pleospora herbarum* zahlreich vorhanden.

Strasseria geniculata (Berk. et Br.) von Höhnel. — Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII, 158 (1919); Mitt. Bot. Inst. Tech. Hochsch. Wien II, 28 (1925).

Syn.: *Sphaeropsis geniculata* Berk. et Br. — Ann. Mag. Nat. Hist. V, 2. ser., p. 375 (1850).

Pestalozzina Rollandii Fautr. — Rev. Mycol. XVII, 71 (1895).

? *Cytotriplospora pini* Ell. et Chance. — Trans. Br. Myc. Soc. VII, 47 (1921).

Auf dürren Zweigen von *Pinus strobus;* Westfalen: In der kleinen Numbach bei Siegen, 4. 11. 1926, leg. A. Ludwig; auf dünnen geschwärzten Zweigen von *Ilex aquifolium;* Rheinland: Am Wanderweg Gimborn—Marienheide, Ober Bergischer Kreis, 22. 7. 1956, leg. Rupprecht.

Dieser Pilz wurde bisher nur auf Nadeln und Zweigen von Coniferen-Arten festgestellt. Die unvollkommen gekammerten Stromata des *Ilex*-Pilzes sind bis 320 µ dick und 340 µ hoch und sitzen mit ihrem oberen Teil in einer bis 120 µ dicken ausgedehnten, schwarzbraun gefärbten Substratschicht, die von dem mit einem 50 µ weiten Porus versehenen Mündungskegel durchbrochen wird. Das Stromagewebe besteht aus unregelmässig eckigen, dickwandigen, aussen hellbräunlich gefärbten, innen hyalinen, 3—5 µ grossen Zellen. Die ganze innere Wand des Hohlraumes ist von kegelförmigen, zugespitzten, 2,4—4,8 µ langen, unten 1,2 µ breiten Trägerzellen bedeckt. Dem spitzen Ende dieser Zellen entspringt ein ca. 14—15 µ langer, ca. 0,3 µ dicker, hyaliner Faden, dessen Ende anfangs ein kleines seitliches Knötchen bildet, das zu der Konidie auswächst. Diese ist zylindrisch, beidendig breit abgerundet, schwach gebogen (allantoid), hyalin, 12—14,4 ⇌ 2,4—3 µ gross. Nach Ablösung der Konidie bleibt der Trägerfaden an dem unteren Ende seitlich hängen.

Der *Ilex*-Pilz entspricht genau der *Str. geniculata* (Berk. et Br.) von Höhnel. (Cfr. von Höhnel l. c. 1925). — *Cytotriplospora pini* Ell. et Chance mit septierten Konidien ist offenbar die best entwikelste Form des Pilzes.

Mit Ausnahme der *Strasseria Petrakii* M. R. de Sousa Dias sind wohl alle bisher beschriebenen *Strasseria*-Arten (*Str. geniculata, Str. carpophila* Bres. et Sacc., *Str. carpophila* f. *pruni* Sacc., *lycopodina* von Höhn.), ferner *Plagiorhabdus crataegi* Shear und *Pl. oxycocci* Shear nur Substratformen des gleichen Pilzes, der *Strasseria geniculata* (Berk. et Br.) von Höhnel genannt werden muss.

Über die Gattungen Guignardia Viala et Ravaz und Discosphaerina v. Höhn.

Von F. Petrak (Wien).

Mit den Gattungen *Guignardia* und *Discosphaerina* haben sich in den letzten vier Jahrzehnten mehrere Autoren beschäftigt und besonders in den letzten Jahren verschiedene Arbeiten veröffentlicht, die zum Teil irrige oder ganz falsche Ansichten über die systematische Stellung und über die generisch wichtigen Merkmale der hier in Betracht kommenden Pilze enthalten. Deshalb sollen diese beiden Gattungen hier kurz besprochen, ausführlichere Mitteilungen aber einem späteren Artikel vorbehalten bleiben.

Guignardia Viala et Ravaz.

Diese Gattung ist ein typisches Beispiel für die ganz willkürliche Anwendung der „Nomenklaturregeln" bei der Beurteilung und Aufteilung der in der älteren mykologischen Literatur zahlreich vorhandenen Mischgattungen. Der von Ellis als *Sphaeria Bidwellii* Ellis beschriebene, in den North Amer. Fungi unter Nr. 26 ausgegebene, von Saccardo in Syll. Fung. I. p. 441 (1882) als *Physalospora Bidwellii* (Ellis) Sacc. eingereihte, die „Black-Rot"-Krankheit des Weinstockes verursachende Pilz wurde von Viala und Ravaz in Progrés agric. 1888, p. 492 als typische Art der Gattung *Laestadia* Auersw. (1869) aufgefasst und *Laestadia Bidwellii* (Ellis) Viala et Ravaz genannt. Vier Jahre später stellten diese Autoren fest, dass Ch. F. Lessing schon viel früher in seiner Synopsis gen. Composit. p. 203 (1832) eine Gattung *Laestadia* Less. aufgestellt hat, weshalb die gleichnamige Pilzgattung Auerswald's einen anderen Namen erhalten musste. Diese Umbenennung erfolgte durch die genannten Autoren in Bull. Soc. Myc. France VIII. p. 63 (1892) mit folgenden Worten: „Nous substituons par suite, pour les champignons, au nom de *Laestadia* qui, par priorité, doit être réservé aux Composées, celui de *Guignardia* en l'appliquant au parasite qui cause le Black-Rot dont la dénomination botanique sera: *Guignardia Bidwellii.*"

In Annal. Mycol. XVI. p. 46—60 (1918) bespricht v. Höhnel zahlreiche Arten der Gattungen *Laestadia, Carlia* und *Guignardia.* Über *Guignardia* äussert sich v. Höhnel zuerst mit folgenden Worten: „Der Name *Guignardia* wurde von Viala und Ravaz zur Bezeichnung der *Sphaerella Bidwellii* Ellis angewendet, welche sie *Guignardia Bidwellii* (E.) V. et R. nannten. Sie meinten zwar den

Namen *Guignardia* auch auf alle anderen *Laestadia*-Arten zu übertragen, wussten aber nicht, dass *Laestadia* Awd. von *G. Bidwellii* völlig verschieden ist." Dann bespricht v. Höhnel die als *Phoma uvicola* B. et C. und *Naemaspora ampelicida* Engelmann beschriebenen Nebenfruchtformen, stellt die Zugehörigkeit der zuerst genannten Art zu *Phyllostictina* fest und glaubt, dass *N. ampelicida* als nicht ganz typische *Septoria* zu betrachten sei. Von *Phyllostictina uvicola* konnte ich zahlreiche Kollektionen untersuchen und mich davon überzeugen, dass hier eine typische Art der Gattung *Phyllostictina* vorliegt. Die als *Naemaspora ampelicida* beschriebene Konidienform konnte ich nicht nachprüfen; auf den von mir untersuchten Exemplaren der *Ph. uvicola* und *Guignardia Bidwellii* war dieser Pilz nicht zu finden. Ich vermute aber, dass hier eine *Asteromella* mit kurz fädig-stäbchenförmigen Konidien vorliegen und sich in dieser Beziehung ähnlich wie *Asteromella stemmatea* (Fr.) Petr. in Annal. Mycol. XXII. p. 40 (1924) verhalten dürfte. Dann schliesst v. Höhnel seine Besprechung der Gattung *Guignardia* mit folgenden Worten: „*Guignardia* Viala et Ravaz ist daher gleich *Phyllachorella* Syd. Daher kann der Name *Laestadia* Awd. auch nicht durch *Guignardia* V. et R. ersetzt werden. Es tritt nunmehr der Name *Gnomonina* v. H. in Kraft."

In Annal. Mycol. XVII. p. 44—47 (1919) hat sich H. Sydow mit verschiedenen, offenbar unrichtigen, Nomenklaturfragen betreffenden Ansichten v. Höhnel's auseinandergesetzt und dort ausführlich dargelegt, dass die in jeder Hinsicht völlig übereinstimmenden, die Nomenklatur der Gattungen *Laestadia-Guignardia* und *Sphaerella-Mycosphaerella* betreffenden Probleme ganz verschieden beurteilt wurden. Von Hoehnel's, die Gattung *Carlia* betreffenden, ganz unzutreffenden Auffassung soll hier ganz abgesehen werden. Wegen der älteren Volvocaceen-Gattung *Sphaerella* Sonnf. (1824) hat Johanson in Oefvers. Vetensk. Akad. Förh. XLI. p. 163 (1884) für *Sphaerella* Ces. et De Not. (1863) den Namen *Mycosphaerella* vorgeschlagen und bei dieser Gelegenheit auch die neue Art *M. polyspora* Joh. beschrieben, die sich vom *Sphaerella*-Typus durch 16-sporige Aszi unterscheidet. Saccardo hat aber in Syll. Fung. IX. p. 611 (1891) den Namen *Sphaerella* aufrecht gehalten und betrachtet *Mycosphaerella* als eine von *Sphaerella* durch vielsporige Aszi verschiedene Gattung mit *M. polyspora* Joh. als Typus. Johanson hat aber mit *Mycosphaerella* keine neue Gattung aufstellen und nur den mit Rücksicht auf die Algengattung *Sphaerella* Sonnf. ungiltigen gleichen Namen der Pilzgattung durch *Mycosphaerella* ersetzen wollen. Auf die zahlreichen — unserer Meinung nach völlig überflüssigen — im Laufe der Zeit in der mykologischen Literatur erschienenen, die Nomenklatur *Sphaerella-Mycosphaerella* betreffenden Veröffentlichungen soll hier nicht näher eingegangen werden. Tatsache ist, dass heute der Name *Mycosphaerella* für die urspüng-

lich als *Sphaerella* beschriebenen Pilze angewendet und *M. polyspora* Joh. davon als generisch verschieden erachtet wird.

Wie aus dem oben zitierten Text des Artikels von Viala und Ravaz klar hervorgeht, haben diese Autoren den mit Rücksicht auf *Laestadia* Less. ungiltigen Namen *Laestadia* Auersw. durch *Guignardia* ersetzen, damit aber keine neue Gattung aufstellen wollen. Diese Tatsache hat H. Sydow l. c. p. 46—47 ausführlich besprochen und mit Recht darauf hingewiesen, dass *Laestadia alnea* (Fr.) Auersw. als Typus von *Guignardia* aufzufassen und die von Höhnel für diesen Pilz aufgestellte Gattung *Gnomonina* v. Höhn. als mit *Guignardia* identisch zu erachten wäre. Wie man sieht, handelt es sich bei *Mycosphaerella* um zwei völlig übereinstimmende nomenklatorische Fragen, die in der mykologischen Literatur jedoch ganz konträr beurteilt und entschieden wurden.

Als einer der ersten Autoren hat Schröter den Namen *Guignardia* statt *Laestadia* angewendet und führt in der Kryptfl. von Schlesien III./2. Pilze, p. 329 (1894) die drei Arten *G. alnea* (Fr.) Schröt., *G. punctoidea* (Cke.) Schröt. und *G. carpinea* (Fr.) Schröt. an, die drei verschiedenen Gattungen angehören.

Lindau hat in Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenform. I. Abt. 1. p. 422 (1897) eine bezüglich der Sporen ganz falsche Beschreibung von *Guignardia* mitgeteilt und 27 Arten angeführt, die auch sehr verschiedenen Gattungen angehören.

Saccardo führt *Guignardia* in Syll. Fung. XI. p. 289 (1895) als Synonym von *Laestadia* an und äussert sich über diese Frage unter Hinweis auf einen Artikel von P. Magnus in einer Fussnote mit folgenden Worten: „Cl. doct. P. Magnus in Österr. bot. Zeitschr. XLIV. p. 201—203 (1894) forte non immerito contendit, nomen *Carlia* Bonorden (1864) (nec. Rabenh. 1857 pro *Laestadia* Auersw. 1869 nec Lessing 1832) esse jure prioritatis adhibendum. Hic vero non expedit sine necessitate tot species novo nomine salutare. Nihil revera obstat, ut jam monui, quod fungum *Laestadiam* phanerogamam autem *Lestadiam* vocare pergamus.“ Diese irrige Ansicht Saccardo's ist darauf zurückzuführen, dass De Candolle die von Lessing aufgestellte Gattung *Laestadia* im Prodromus V. p. 374 (1836) fälschlich als *Lestadia* angeführt hat. In Syll. Fung. XIV. p. 516—519 (1899), XVI. p. 455—456 (1902) und XVII. p. 573—577 (1905) hält Saccardo an seiner Auffassung fest, führt die von verschiedenen Autoren als *Guignardia* neu beschriebenen Pilze als *Laestadia*-Arten an und begründet seine Ansicht in einer Fussnote der oben genannten Bände seiner Sylloge mit folgenden Worten: „Quod ad nomen *Laestadiae* pertinet, cfr. Syll. fung. XI. p. 289 (nota). Rationibus ibi datis etiam nomen *Guignardia* Viala et Ravaz (1892) superfluum evadit.“ Auf

Saccardo's Irrtum bezüglich *Laestadia* Less. und *Lestadia* bei De Candolle hat später Traverso in Flor. Ital. Crypt. Pars I. Fungi. Vol. II. Pyrenomycetes p. 375 (1907) hingewiesen und 36 *Guignardia*-Arten angeführt. In Syll. XXII./1. p. 72 (1913) hat sich dann auch Saccardo dieser Auffassung Traverso's angeschlossen und von diesem Zeitpunkt an statt *Laestadia* den Namen *Guignardia* in Anwendung gebracht.

Wie fast alle, artenreichen Gattungen der Askomyzeten und Fungi imperfecti wurde auch *Laestadia-Guignardia* im Laufe der Zeit eine Mischgattung, in der von den Autoren Vertreter verschiedener, völlig heterogener Entwicklungsreihen untergebracht wurden. Diese Tatsache hat zuerst v. Höhnel erkannt, von den damals bekannten 246 als *Laestadia* oder *Guignardia* beschriebenen Pilzen 30 Arten*) untersucht und das Ergebnis seiner Studien in Annal. Mycol. XVI. p. 46—60 (1918) mit folgenden Worten zusammengefasst: „Aus der Untersuchung der Gattung *Laestadia* hat sich ergeben, dass die 30 geprüften Arten in 17 verschiedene Schlauchpilzgattungen gehören, die in vier verschiedene Abteilungen gehören. 2 sind Hyponectrieen, 8 sind Sphaeriaceen, 6 sind dothideal, 1 ist eine Montagnellee. Eine Art erwies sich als Konidienpilz. Fünf Gattungen mussten neu aufgestellt werden." Diese Ausführungen v. Höhnel's enthalten zwar auch verschiedene Irrtümer, haben aber doch den Nachweis dafür erbracht, dass die Gattung *Laestadia-Guignardia* im Sinne der älteren Autoren eine der ägsten Mischgattungen ist.

Zu Beginn meiner mykologischen Studien habe ich mich der Ansicht v. Höhnel's über das nomenklatorische Problem *Laestadia-Guignardia* angeschlossen und auch einige Pilze als *Guignardia*-Arten beschrieben, deren Verschiedenheit vom *Guignardia*-Typus v. Höhnel's und deren Zugehörigkeit zu *Discosphaerina* erst später von mir erkannt wurde. Im weiteren Verlaufe meiner Studien konnte ich dann noch einige ältere, urspünglich als *Laestadia* oder *Guignardia* beschriebene Pilze als *Discosphaerina*-Arten identifizieren und mehrere neue Vetreter dieser Gattung beschreiben.

Zuletzt haben sich v. Arx und Müller in Beitr. Kryptflor. Schweiz XI. Heft 1. p. 44—60 (1954) mit der Gattung *Guignardia* befasst. Sie betrachten in Übereinstimmung mit v. Höhnel *G. Bidwellii* (Ellis) V. et R. als Typus und führen 24 Arten an, die aber auch verschiedenen Entwicklungsreihen angehören, obwohl sie die Stellung der Gattung richtig erkannt und l. c. p. 28 mit folgenden Worten ausgedrückt haben: „Zwischen *Botryosphaeria* und *Guignardia* finden sich zahlreiche Übergänge. Trotzdem zwischen einer *Botryosphaeria* mit mächtig entwickeltem Stroma und einer

*) In der mir jetzt zur Verfügung stehenden Literatur habe ich 324 als *Guignardia* oder *Laestadia* bezeichnete Pilze gefunden.

kleinen, blattbewohnenden *Guignardia* habituell denkbar grosse Unterschiede bestehen, lassen sich die beiden Gattungen nur schwierig von einander trennen. Vor allem bei den einhäusigen Formen finden sich einige Arten, die man mit demselben Recht bei *Guignardia* wie bei *Botryosphaeria* unterbringen kann, da sie Merkmale beider Gattungen in sich vereinigen."

Tatsächlich lässt sich nicht ein einziges generisches Merkmal finden, durch welches man *Guignardia* und *Botryosphaeria* sicher unterscheiden könnte. Deshalb glaube ich, dass beide Gattungen miteinander vereinigt werden müssen. Folgende Formen der *Guignardia-Botryosphaeria*-Reihe lassen sich unterscheiden:

1. Stroma gut, oft mächtig entwickelt, typisch dothideal, mehr oder weniger deutlich prosenchymatisch gebaut. Lokuli mittelgross oder ziemlich gross, Ostiolum fehlend oder undeutlich und untypisch, dem Stroma mehr oder weniger, oft vollständig eingesenkt. Sporen mittelgross bis gross, länglich eiförmig oder ellipsoidisch. Paraphysoides Binnengewebe zuerst pseudoparenchymatisch, durch die sich entwickelnden Aszi senkrecht faserig verzerrt, spät verschleimend. — Hierher gehören *B. Hofmannii* v. H. und ähnliche, Holzgewächse bewohnende Arten.

2. Stroma bald ziemlich gut, bald aber nur schwach entwickelt und dann oft nur auf eine flache, verschieden dicke, pseudoparenchymatisch oder prosenchymatisch gebaute Basalschicht beschränkt, selten auch ziemlich stark reduziert. Lokuli mittelgross bis gross. Ostiolum fehlend oder untypisch. Sporen mittelgross, selten ziemlich gross. Paraphysoides Binnengewebe wie bei den Arten der 1. Gruppe ziemlich spät verschleimend. — Als eine typische Art dieser Gruppe sei *B. weigeliae* Theiss genannt. Auf Holzgewächsen.

3. Stroma stark reduziert, nur durch mehr oder weniger zahlreiche, verzweigte, sich unten und an den Seiten bisweilen zu kleinen, pseudoparenchymatischen Komplexen verdichtende Nährhyphen angedeutet oder auch ganz fehlend. Lokuli einzeln, pertheziumartig, mittelgross oder ziemlich gross. Ostiolum oft deutlich aber untypisch. Sporen ellipsoidisch oder eiförmig, mittelgross oder ziemlich gross. Paraphysoides Binnengewebe pseudoparenchymatisch, zur Zeit der Reife faserig verzerrt, ziemlich spät verschleimend. — Auf Grashalmen und Kräuterstengeln, seltener auf Blättern wachsende Arten. z. B. *B. festucae* (Lib.) v. Arx et Müll.

4. Stroma fehlend oder sehr stark reduziert, nur durch verzweigte, septierte meist spärlich, seltener reichlich vorhandene Nährhyphen, vereinzelt auch durch kleine, meist an den Seiten oder basal vorhandene, pseudoparenchymatische Komplexe angedeutet. Lokuli peritheziumartig, mittelgross oder ziemlich klein. Ostiolum undeutlich oder fehlend. Sporen eiförmig oder ellipsoidisch, mittelgross oder ziemlich klein. Paraphysoides Binnengewebe pseudoparen-

chymatisch, bald faserig verzerrt und verschleimend. — Meist blattbewohnende Arten vom Typus der **B. Bidwellii** (Ell.) Petr. comb. nov.

Diese vier, hauptsächlich durch das bald kräftig, bald mehr oder weniger schwach entwickelte oder auch ganz fehlende Stroma durch die Grösse der Lokuli, durch die Beschaffenheit des paraphysoiden Binnengewebes und durch die Sporengrösse charakterisierten Grundtypen lassen sich generisch nicht unterscheiden, weil nicht nur zahlreiche Übergangsformen vorhanden sind, sondern auch alle hier angeführten Merkmale bei ein und derselben Art mehr oder weniger veränderlich sein können. Viel besser charakterisiert sind die zu *Botryosphaeria* gehörigen Makrokonidienformen, die den Formgattungen *Botryodiplodia* → *Phyllostictina* und *Dothiorella* → *Neosphaeropsis* angehören. Die Mikrokonidienformen sind ganz übereinstimmend gebaut; die kleinen, meist stäbchenförmigen, länglich eiförmigen oder ellipsoidischen Konidien entstehen — so weit bisher bekannt — akropleurogen auf einfachen oder verzweigten, septierten Trägern. Über diese und einige andere der *Botryosphaeria*-Entwicklungsreihe angehörende Nebenfruchtformen soll bei einer anderen Gelegenheit noch ausführlicher berichtet werden.

Würde man die Arten des vierten Formtypus von *Botryosphaeria* trennen und für diese kleinen, meist blattbewohnenden, durch das stark reduzierte Stroma ausgezeichneten Arten die Gattung *Guignardia* aufrecht halten wollen, wäre man bei den zahlreich auftretenden Mittelformen bezüglich ihrer richtigen Einreihung immer wieder im Zweifel; deshalb wird *Guignardia* mit *G. Bidwellii* als Typus (!) von *Botryosphaeria* nicht zu trennen und als ein Synonym davon zu betrachten sein.

Discosphaerina v. Höhn.

Diese Gattung wurde von Höhnel in Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math. nat. Kl. 1. Abt. CXXVI. p. 353 (1917) aufgestellt. Die von P. Strasser auf dürren Blättern von ? *Solidago virgaurea* am Sonntagsberge in Niederösterreich gesammelte Typusart *D. discophora* v. Höhn. soll sich nach der Ansicht des Autors von *Guignardia* durch den „eigentümlichen Bau" der oben genabelt flachscheibigen, innerhalb eines Ringwalles unregelmässig aufreissenden Perithezien unterscheiden.

Auf dürren, sicher von *Solidago virgaurea* herrührenden Blättern erhielt ich von R. Steppan einen bei Bernklau nächst Theusing in Westböhmen gesammelten Pilz, den ich mit Rücksicht auf die wesentlich kleineren Sporen und die nicht mit Ringwall versehenen Perithezien von *D. discophora* als verschieden erachtet und in Annal. Mycol. XVIII. p. 111 (1920) als *G. Steppani* Petr. beschrieben

habe. Damals hielt ich v. Höhnel's Auffassung für zutreffend, weshalb ich den von Steppan gesammelten Pilz als *Guignardia* eingereiht habe.

Später habe ich jedoch erkannt, dass *Discosphaerina* von *Guignardia* hinreichend verschieden ist und in Annal. Mycol. XXII. p. 36 (1934) eine ausführliche, erweiterte Beschreibung dieser Gattung mitgeteilt. In den nächsten Jahren konnte ich dann noch feststellen, dass sich die *Discosphaerina*-Arten von den dem *Botryosphaeria-Guignardia*-Typus angehörenden Pilzen auch durch ganz andere Konidienformen unterscheiden, von denen mir damals je eine Makro- und je eine Mikrokonidienform bekannt geworden ist. Die Makrokonidien gehören der Formgattung *Selenophoma* an; ihr Bau beweist, dass sie von den zu *Botryosphaeria* gehörigen Makrokonidienformen wesentlich verschieden sind und einer anderen Entwicklungsreihe angehören müssen. Die Mikrokonidien scheinen stets dem *Asteromella*-Typus zu entsprechen.

Meine diesbezüglichen, in verschiedenen Jahrgängen der Annales Mycologici veröffentlichten Mitteilungen über *Discosphaerina*-Arten wurden von Arx und Müller nicht verstanden, was vor allem aus folgenden Worten ihrer Besprechung der Gattung *Guignardia* in Beitr. Kryptfl. Schweiz XI/1. p. 46 (1954) klar hervorgeht: „Die Überbewertung dieses Merkmales [1]) und damit die Unhaltbarkeit der Gattung untergebracht. Später (1924) stellte er alle bisher von ihm als *Guignardia* aufgefassten Arten zu *Discosphaerina*, weil die Typusart von *Guignardia* durch die ziemlich zahlreich vorhandenen Paraphysoiden von dieser abweichen sollte. Dieses Vorgehen Petrak's begreifen wir nicht, denn wie dieser Autor selbst verschiedentlich bemerkt, lassen sich sonst gleich gebaute Formen nicht voneinander trennen, nur weil einmal keine, ein andersmal spärliche Paraphysoiden vorhanden sind. Das Vorhandensein oder Fehlen von Paraphysoiden kann oft innerhalb derselben Art variieren [3]) und ist häufig [4]) nur von der Entwicklung und dem Alter des betreffenden Fruchtkörpers abhängig."

Wie aus diesen Bemerkungen der beiden genannten Autoren klar hervorgeht, haben sie die hier in Betracht kommenden Tatsachen nicht richtig erkannt oder doch falsch gedeutet. Vor allem muss

---

[1]) Bezieht sich auf den „Ringwall" der Perithezien von *Discosphaerina*.

tung [2]) hat Petrak (1921) erkannt und ihre Typusart bei *Guignar-*

[2]) *Discosphaerina* v. Höhn.

[3]) Diese Behauptung ist unrichtig! Dieses Merkmal ist bei jeder Art für jeden normalen Entwicklungszustand sehr konstant. Nur in notreifen, durch ungünstige Vegetationsbedingungen verdorbenen Fruchtkörpern ist auch das paraphysoide Binnengewebe mehr oder weniger verändert! Von Variabilität kann aber da keine Rede sein.

[4]) Müsste statt „häufig" richtig „stets" heissen.

ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass sich bei nahe verwandten Pilzgattungen wohl niemals oder nur in den seltensten Fällen auch nur ein einziges, hundertprozentig unfehlbar zutreffendes, generisches Unterscheidungsmerkmal wird auffinden lassen. Beispiele hier anzuführen halte ich für überflüssig, weil sie sehr zahlreich und allgemein bekannt sind. Das gilt natürlich auch vom Paraphysoidenmerkmal. Man denke nur an *Mycosphaerella-Didymella* und andere ähnliche Fälle. Wenn v. Arx und Müller schreiben, dass sie mein Vorgehen nicht begreifen können, so vergessen sie dabei, dass meine diesbezüglichen Angaben sich auf solche Pilze beziehen, die sich nur durch das Vorhandensein oder Fehlen von Paraphysoiden unterscheiden lassen. Dass dieses Merkmal nur relativen Wert hat und nur für Reifestadien der in Betracht kommenden Pilze gilt, ist selbstverständlich und heute schon eine Binsenwahrheit. Jugendliches oder verdorbenes Material dieser Pilze lässt sich in dieser Hinsicht nicht sicher beurteilen; in überreifen oder alten Perithez-drdgeovnatxrdgovnaitx nicht nur die Paraphysoiden, sondern auch die Aszi! Ähnliches gilt aber auch noch für andere Merkmale, z. B. für die Teilung und Farbe der Sporen. Alle Jugendstadien dothidealer[1]) Pilze enthalten in den Gehäusen vor der Entstehung der Aszi ein hyalines, pseudoparenchymatisches, selten undeutlich prosenchymatisches oder hyphiges, mehr oder weniger inhaltsreiches Binnengewebe. Die weitere Entwicklung kann dann auf zweierlei Weise erfolgen:

1. Die Schläuche entstehen sehr unregelmässig, wobei sie in das mehr oder weniger dauerhafte Binnengewebe hineinwachsen. Dieses wird verzerrt und zwischen den Schläuchen zusammengepresst, so dass — wenn nicht verdorbene, alte oder überreife Entwicklungszustände vorliegen — mehr oder weniger zahlreiche, faserige, oft undeutlich zellige Paraphysoiden entstehen. Das Vorhandensein zahlreicherer Paraphysoiden bei den hier in Betracht kommenden Pilzen ist eben darauf zurückzuführen, dass die Aszi unregelmässig entstehen, so dass Schläuche mit reifen, solche mit unreifen und viel kleinere Aszi ohne Sporen vorhanden sind.

2. Die Schläuche entwickeln sich fast gleichzeitig, müssen aber nicht immer das gleiche Reifestadium erlangen. Dann verschleimt das Binnengewebe schon sehr frühzeitig, so dass es im Stadium normaler Reife entweder ganz verschwunden oder nur am Grunde der Aszi in äusserst spärlichen Resten vorhanden ist. Bei diesen Pilzen sind meist schon am Beginn der Reife keine oder nur Spuren von Paraphysoiden vorhanden.

Die Pilze der *Botryosphaeria-Guignardia*-Entwicklungsreihe gehören dem oben angeführten ersten, die *Discosphaerina*-Arten dem

[1]) = pseudosphaerialer.

zweiten Paraphysoiden-Typus an. Mit anderen Worten: *Botryosphaeria* unterscheidet sich von *Discosphaerina* genau so wie *Mycosphaerella* von *Didymella*. Natürlich kommen auch Formen vor, die in bezug auf dieses Merkmal Übergänge zwischen den beiden Paraphysoiden-Typen darstellen. Dann müssen eben auch noch andere Merkmale, z. B. Grösse der Gehäuse und der Sporen, Bau der Nebenfruchtformen etc. berücksichtigt werden.

Wie man sieht, muss *Discosphaerina* mit Rücksicht auf die oben mitgeteilten Tatsachen aufrecht gehalten werden. Die hierher gehörigen Pilze sind vor allem durch ihre charakteristischen Nebenfruchtformen — *Selenophoma* oder *Asteromella* — durch relativ kleine, nicht oder untypisch ostiolierte Gehäuse, relativ zahlreiche fast gleichzeitig entstehende Aszi, kleine, meist nicht über 20 µ lange Sporen und fehlende oder nur äusserst spärliche Paraphysoiden ausgezeichnet.

Ich werde bei einer anderen Gelegenheit noch auf diese Pilze zurückkommen. Hier lasse ich nur noch einige Bemerkungen zu der von Müller in Sydowia, Beiheft 1. p. 210—224 (1957) veröffentlichten Arbeit „Über Haupt- und Nebenfruchtformen bei *Guignardia* Viala et Ravaz" folgen:

In einer Reinkultur von *Guignardia cytisi* (Funk.) v. Arx et Müll., die von *Psoralea bituminosa* herrührte, hat Müller eine Makrokonidienform gefunden, die er l. c. p. 217 kurz beschrieben und auf Abbildung 1 g abgebildet hat; sie wird von ihm mit *Selenophomopsis juncea* (Mont.) Petr. identifiziert, was gewiss nicht richtig ist. Der genannte Autor führt auch zahlreiche, als *Macrophoma* etc. beschriebene Nebenfruchtformen an, die seiner Ansicht nach zu *G. cytisi* gehören sollen, was sicher nicht für alle zutrifft! Er hat den als *Selenophomopsis juncea* gedeuteten Pilz auch mit *Phlyctaena vagabunda* Desm. verglichen und erkannt, dass er davon verschieden ist. Dazu wäre zu bemerken, dass die *Phlyctaena*-Arten zu ganz anderen Schlauchpilzen, nämlich zu Vertretern der Gattung *Xylogramma* vom Typus des *X. caulincolum* (Fuck.) Rehm gehören.

Auf die Schwierigkeiten bezüglich der generischen Zugehörigkeit der *G. cytisi* habe ich schon früher unter *Discosphaerina enganea* (Sacc.) Petr. in Sydowia VII. p. 85 (1953) berichtet. Auch die Nomenklatur dieses Pilzes wurde jetzt durch v. Arx und Müller in Verwirrung gebracht. Nach ihnen soll *Myriocarpa cytisi* Fuck. der älteste Name dieses Pilzes sein, daher die von ihnen gebildete neue Kombination *G. cytisi*. In Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Math. nat. Kl. 1. Abt. CXVI. p. 621 (1907) berichtet v. Höhnel über *Myriocarpa cytisi* Fuck., die nach ihm eine Kombination ganz unreifer Zustände von *Pleospora cytisi* mit überreifen Perithezien wahrscheinlich von *Sphaerella genistae-sagittalis* sein soll. Offenbar muss *M. cytisi* Fuck.

als nomen confusum oder nomen dubium aufgefasst und deshalb verworfen werden.

Zu *Discosphaerina serratulae* Petr. gehört als Nebenfruchtform *Phoma serratulae* = *Excipula serratulae* (Allesch.) Grove, die dem *Selenophoma poterii* (Fautr.) Petr. nahe steht, aber durch etwas kleinere, meist ziemlich gerade Konidien ausgezeichnet und als *Selenophoma serratulae* (Allesch.) Petr. zu bezeichnen ist.

Was Müller als *Phyllostictina*-Konidienform von *Discosphaerina stromatica* (Fuck.) Petr. beschreibt, lässt sich nach seinen unvollständigen Angaben nicht sicher beurteilen, gehört aber bestimmt nicht zu *Phyllostictina*. Ich habe in Gesellschaft dieser *Discosphaerina* immer nur die auch von Müller kurz erwähnte *Asteromella*-Nebenfruchtform finden können.

Von den *Guignardia*-Arten, die Müller l. c. 212—213 in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt hat, sind *G. aesculi* (Peck.) Stewart, *G. Bidwellii* (Ellis) V. et R., *G. citricarpa* Kiely, *G. rhodora* (Cke.) Davis und wohl auch *G. carpogena* (Atk.) Shear „typische" Arten der Gattung *Guignardia* mit *Phyllostictina*-Konidien, also kleine *Botryosphaeria*-Arten.

Die Konidienform von *G. Niesslii* (Kze.) Lindau gehört nicht zu *Phyllostictina*. Sie wurde als *Phyllosticta populi-nigrae* Allesch. beschrieben, ist eine eigenartige Form, die von mir in Annal. Mycol. XXIII. p. 23 (1925) als *Stictochorella populi-nigrae* (Allesch.) Petr. bezeichnet wurde, sich aber in keine der bisher aufgestellten phomoiden Formgattungen zwanglos einreihen lässt.

Für *Guignardia latemarensis* Müll. hat der Autor *Kabatia lonicerae* (Harkn.) v. Höhn. als Nebenfruchtform nachgewiesen. Es handelt sich hier um einen besonders interessanten Pilz, der nach den ausführlichen Angaben und Abbildungen Müller's in Sydowia VII. p. 330 (1953) der Entwicklungsreihe *Botryosphaeria-Guignardia* sicher nicht angehört. Er nimmt in bezug auf den Bau seiner Nebenfruchtform eine ziemlich isolierte Stellung ein, kann aber mit Rücksicht auf den Bau seiner Schlauchform nicht als Typus einer besonderen Gattung aufgefasst werden. Seine Konidienform kann vielleicht am besten als eine an das Wachstum auf sehr zarten, dünnen Blättern angepasste, durch sehr ungleich zweizellige Konidien ausgezeichnete, der Gattung *Selenophoma* nahe kommende Form aufgefasst werden. Deshalb wird man diesen Pilz als **Discosphaerina latemarensis** (Müll.) Petr. einreihen müssen. Als *Guignardia-Botryosphaeria* kann er unmöglich aufgefasst werden!

Dass *Guignardia minuta* v. Arx et Müll. als Schlauchform zu *Colletotrichella perichymeni* (Desm.) v. Höhn. gehört, scheint mir nicht sicher erwiesen zu sein. Ich halte diesen Pilz eher für die Kümmerform einer *Botryosphaeria-Guignardia*.

G. populi Thompson muss bezüglich ihrer generischen Zugehörigkeit noch näher geprüft werden. Die Nebenfruchtform gehört aber n i c h t zu *Septogloeum*, deren Typusart davon ganz verschieden ist!

Die übrigen, von M ü l l e r l. c. in den zwei Tabellen angeführten Arten haben *Selenophoma*-Konidien und sind als typische *Discosphaerina*-Arten zu betrachten.

The Genus Galerina:

An Outline of its Classification.

Alexander H. Smith and Rolf Singer*).

For a number of years we have been working toward a world monograph of this genus, but the amount of new material which comes in each year has delayed the completion of the project. Consequently, rather than withhold all our ideas on the classification of the genus, it seemed best to us to publish a survey of it at this time in order to help others collecting Galerinas to place their collections according to our system so that we may learn how workable our classification actually is in the hands of others.

It need not be stressed here that the number of recognizable species has exceeded our remotest expectations — almost to the point of our feeling apologetic for publishing any more new ones. Yet field experience has shown these entities do exist in nature and must be accounted for if the *Galerina* flora of the world is to be accurately inventoried on a realistic basis.

With this in mind, we propose the following outline:

Galerina Earle, Bull. N. Y. Bot. Garden **5**: 423. 1909.

Galera (Fr.) Kummer, Führer in die Pilzkunde, p. 74. 1871 (non. *Galera* Blume. 1825).

Agaricus tribus *Galera* Fries. Syst. Myc. **1**: 264. 1821.

Pholidotopsis Earle, Bull. N. Y. Bot. Garden **5**: 443. 1909.

Type species: *Agaricus vittaeformis* Fr. Epic. designated by Earle, p. 207. 1838.

Subgenus I: **Tubariopsis** (Kühner) stat. nov.

Section *Tubariopsis*, Kühner, Encyc. Myc. **7**: 168. 1935. Clamp connections absent; spores with a roughened or ornamented plage area.

Type species: *Galerina graminea* (Vel.) Kühner.

Encyc. Myc. **7**: 168. 1935.

Discussion: At the present time we recognize seven species. A new combination is necessitated by the discovery that *Galerula heterocystis* Atkinson is the same as *Galerina clavata* (Vel.) Kühner.

*) Papers from the University of Michigan Herbarium and the Department of Botany, No. 1091, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.

Galerina heterocystis (Atk.) comb. nov. (Syn. =
Galerula heterocystis Atk. Proc. Amer. Phil. Soc. **57**: 362. 1918.
Galera fragilis var. *clavata*, Vel. Ceske Houby, p. 548. 1921;
Galera clavata (Vel.) Kühner, in Kühner & Romagnesi, Flore Anal. Champ. Sup. p. 318. 1953;
Galerina clavata (Vel.) Kühner. Encyc. Myc. **7**: 171. 1935).

Subgenus II: **Galerina.**

Clamp connections present on at least some of the hyphae of the fruiting body; spores with a smooth plage or entirely smooth and hence plage not evident.

Type species: *Galerina hypnorum* (Fr.) Kühner.

Key to Sections.

1. Spores calyptrate; pleurocystidia typically absent (present in *G. filiformis*) Section **Calyptrospora**
1. Spores not calyptrate; pleurocystidia absent or present 2
2. Surface of pileus dry, or innately fibrillose when faded, or with fibrils from a distinctly colored veil (veil other than merely grayish pallid to yellowish) Section **Inoderma**
2. Surface of pileus typically viscid to moist and hygrophanous, not appearing innately fibrillose when faded; if with veil fibrils then these merely white, grayish or yellowish 3
3. Pleurocystidia typically absent 4
3. Pleurocystidia typically present 5
4. Spores with a distinct narrow apical pore (but apex not truncate), wall ornamentation absent to very faint hence plage boundary scarcely visible Section **Porospora**
4. Spores lacking an apical pore, wall ornamented to smooth Section **Mycenopsis**
5. Spores smooth, no plage boundary visible Section **Pseudotubaria**
5. Spores usually with a well-developed ornamentation and hence plage boundary distinct 6
6. Pleurocystidia thick-walled in the neck and ventricose part Section **Inocyboides**
6. Pleurocystidia typically thin-walled, not muricate (some with slightly thickened walls in pedicels) 7
7. Pleurocystidia with broadly rounded apices Section **Physocystis**
7. Pleurocystidia with obtuse to acute apices 8
8. Margin of pileus incurved when young Section **Naucoriopsis**
8. Margin of pileus straight at first Section **Galerina**

Section **Calyptrospora** sect. nov.

Hyphis fibulatis; sporis calyptratis.

Type species: *Galerina sahleri* (Quél.) Favre sensu Favre. Mat. Flor. Crypt. Suisse **10**: 136. 1948.

In this section are grouped species in which the outermost layer of the spore wall fits tightly over the spore except at the apiculate end where it loosens to form blisters often visible as „ears", one on each side of the plage as the spore is seen in frontal view. Pleurocystidia, typically, are absent, and the surface of the pileus is not fibrillose except sometimes from loose remains of a white to yellowish veil.

Certain species of this section are so similar in appearance to some of the smaller Cortinarii that anyone would be confused by their field characters. It appears to us that the members of this section are unquestionably derived from *Cortinarius*. A number of species of *Cortinarius* are now known which possess an indistinctly delimited nearly smooth or smooth plage. We regard the calyptrate spore as a characteristic of *Galerina*. We recognize 16 species in the section at present, some of which, as in *G. cerina* are actually complexes of many varieties and forms.

Section **Mycenopsis** sect. nov.

Sporis haud porigeris, verrucosis vel subtiliter subasperulatis vel levibus, haud calyptratis; pleurocystidiis nullis; cheilocystidiis praesentibus; hyphis fibuligeris.

Type species: *Galerina mycenopsis* (Fr.) Kühner, Encyc. Myc. **7**: 190. 1935.

This is the largest section of the genus and we have divided it into three subsections on the characters indicated in the key.

Key to Subsections.

1. Cheilocystidia vesiculose — Subsection *Bulluliferinae*
1. Cheilocystidia not as above (but variously shaped-fusoid, ventricose, tibiiform, ventricose-capitate etc.) — 2
   2. Cheilocystidia essentially capitate to subcapitate, with the neck typically less than 3 μ thick in the thinnest part, or, if not capitate then the apex acute to subacute and the neck typically less than 3 μ thick near the tip — Subsec. *Tibiicystidiae*
   2. Cheilocystidia not as above, if capitate the narrow part of the neck more than 3 μ thick — Subsec. *Mycenopsidae*

Subsection **Tibiicystidiae** subsect. nov.

Cheilocystidiis tibiiformibus vel sub apice — 3 μ crassis.

Type species: *Galerina tibiicystis* (Atk.) Kühner, Encyc. Myc. **7**: 176. 1935.

This subsection is characterized by the cheilocystidia which are either tibiiform and — 3 μ thick in the narrow part of the neck, of

narrowly ampullaceous with necks up to 3 μ thick a short distance back from the apex. It is divided into stirps as indicated in the following key:

Key to Stirps.

1. Typically on sphagnum; veil absent to rudimentary; spores usually distinctly roughened — Stirps *Tibiicystis*
1. Typically not on sphagnum — 2
   2. Spores distinctly roughened as seen under a high-power oil-immersion — Stirps *Triscopa*
   2. Spores smooth to faintly marbled — Stirps *Sideroides*

Stirps *Tibiicystis.*

At the present time we have information on four species which belong here.

Stirps *Triscopa.*

We have eigtheen tentative species in this stirps, which makes it rather large, but the species are very intimately related. Hence we have kept the group intact. Among the various species we have noted a tendency of the cheilocystidia to have thicker necks than in the stirps *Tibiicystis,* so that to some extent this section is a bridge between stirpes *Hypnorum* and *Tibiicystis.*

An examination of the type of *Pholiota bryophila* Murrill, Mycologia **5**: 33. 1913, reveals that it is a *Galerina* of this section. Hence, we propose the following combination: **Galerina bryophila** (Murrill) comb. nov. The same situation also prevails for two other species and combinations are proposed for them as follows: **Galerina pellucida** (Murrill) comb. nov. (*Naucoria pellucida* Murrill, Mycologia **4**: 78. 1912. **Galerina pistillicystis** (Atk.) comb. nov. (*Galerula pistillicystis* Atk., Proc. Amer. Phil. Soc. **57**: 364. 1918.

K ü h n e r (1935) apparently did not find clamp connections when he studied the type because he thought *G. pistillicystis* might be a synonym of *G. graminea.*

Stirps *Sideroides.*

Most of the species in this stirps have the aspect of a *Naucoria,* i. e., the pileus margin is curved in somewhat and they are not as fragile generally as the members of most of the other subsections. At present we recognize 12 species in the group. The following combinations are necessitated:

Galerina mammillata (Murrill) comb. nov. (*Naucoria mammillata* Murrill, North Amer. Flora **10**: 180. 1917). **Galerina stylifera** (Atk.) comb. nov. (*Galerula stylifera* Atk. Proc. Amer. Phil. Soc. **57**: 365. 1918.)

Subsection **Mycenopsidae** subsect. nov.

Cheilocystidiis variabilibus sed non vesiculosis vel non ut in subsec. Tibiicystidiis.

Type species: *Galerina mycenopsis* (Fr.) Kühner, Encyc. Myc. **7**: 190. 1935.

As indicated above, this subsection has cheilocystidia with thicker necks than those of subsection *Tibiicystidiae*. The following three stirpes are recognized by the characters given in the following key.

Key to Stirps.

1. Regularly associated with Sphagnum — Stirps *Sphagnorum*
1. Not as above — 2
   2. Spores distinctly roughened under oil and plage distinctly delimited — Stirps *Hypnorum*
   2. Spores smooth to very faintly marbled; plage boundary very faint if present — Stirps *Mycenopsis*

Stirps *Sphagnorum*.

The spores are smooth or only very faintly ornamented, and the cheilocystidia have relatively thick necks. A veil is present and may be quite well developed. The exceptionally long stipes are apparently an adaptation to the habitat. Pleurocystidia are absent. We have six species referred here at present, among them the common *G. paludosa*.

Stirps *Hypnorum*.

The spores of this stirps are distinctly verrucose to warty-rugulose under a good oil-immersion lens. The outer layer of wall material loosens slightly in some species but the spores never are actually calyptrate. At present we recognize eleven species in the group. The most variable species is *G. hypnorum* itself, and we recognize a number of varieties for it. A study of Karsten's types reveals that *Galera hypnicola* is a valid species so the combination **Galerina hypnicola** (Karsten) comb. nov. is proposed.
Galera hypnicola Karsten, Symb. Myc. Fenn. **32**: 7. 1889.

Stirps *Mycenopsis*.

We recognize 14 species in this stirps. The species generally are more Mycena-like in aspect than in the preceding subsection.

Subsection **Bullulliferinae** subsect. nov.

Cheilocystidiis vesiculosis et pedicellatis.

Although the subsection is monotypic, the vesiculose-pedicellate cheilocystidia appear sufficiently distinct in this section to justify establishing a subsection.

G. bullulifera Singer it the one species known to date.

Section **Porospora** sect. nov.

Sporis levibus vel sublevibus, poro germinativo instructis sed haud truncatis; pleurocystidiis nullis; cheilocystidiis praesentibus; hyphis fibuligeris.

Type species: *Galerina stagnina* (Fr.) Kühner, Encyc. Myc. **7**: 187. 1935.

The spores are practically smooth, with a narrow germ pore at the apex but the latter not truncate. Pleurocystidia absent. We are recognizing 5 species at present.

Section **Inoderma** sect. nov.

Sporis levibus vel sublevibus, haud calyptratis; pleurocystidiis sparsis praesentibus vel absentibus; pilei fibrillosa ex strato cuticulari laxe tricodermali eo Phaeomarosmiorum comparabili vel ex velo tenui alutaceo vel ochraceo consistente.

Type species: *Galerina fibrillosa* Smith, Mycologia **45**: 901. 1953.

Pileus dry and innately fibrillose, or if moist and hygrophanous appearing distinctly innately fibrillose when faded. Some have colored fibrils at least over the marginal zone of the pileus and basal portion of stipe. The spores are almost smooth and the plage is delimited by only a faint line. It is remarkable that all except the most atypical species came from the Pacific Coast area. Four species are recognized in the section, all from the United States.

Section **Physocystis** sect. nov.

Sporis verrucosis vel asperulatis, haud levissimis nec calyptratis; pleurocystidiis praesentibus, late fusoideo-ventricosis, apice late rotundatis; cheilocystidiis pleurocystidiis saepe simillimis; superficie pilei haud vel vix fibrillosa; fibulis praesentibus.

The roughened, non-calyptrate spores and broadly rounded pleurocystidia are diagnostic for the section. It is curious that all the species belonging here are known from western United States and South America. Seven species are known.

Type species: *Galerina pruinatipes* Smith, Mycologia **45**: 912. 1953.

Section **Naucoriopsis** Kühner, Encyc.Myc. **7**: 212. 1935.

Margin of pileus typically incurved at first; carpophore with aspect of *Naucoria* or *Pholiota*; spores varying from nearly smooth to strongly verrucose from exosporial ornamentation and furnished with a smooth plage; cheilocystidia and pleurocystidia present but the latter not broadly rounded.

Type species: *Galerina marginata* (Fr.) Kühner, Enc. Myc. **7**: 225. 1935.

Key to Stirps.

1. Pileus with a thin but distinct gelatinous pellicle, hence viscid to lubricous when moist ... Stirps *Autumnalis*
1. Pileus merely moist at first; no gelationous pellicle present ... 2
   2. Fruiting body *Pholiota*-like; usually with a distinct annulus ... Stirps *Marginata*

2. Fruiting body *Naucoria*-like; annulus if present merely a zone of fibrils ..... Stirps *Cedretorum*

Stirps *Autumnalis.*

This stirps differs from stirps Marginata in the single character of there being a gelatinous pellicle forming the surface layer of the pileus. There are seven species known and both lignicolous and terrestrial species occur. The fruiting bodies of some are among the largest in the genus.

Stirps *Marginata.*

The eleven species placed here are very closely related. They can be recognized as a group by the thin membranous inner veil, the warty-rugulose spores with a distinct plage, the presence of pleurocystidia, and lack of a gelatinous pellicle. In the spores of some species the outer layer loosens appreciably, but the spores are never characteristically calyptrate.

Stirps *Cedretorum.*

The species placed here are Naucorioid in aspect and lack a membranous inner veil. If a ring is present it is merely a zone of fibrils. The incurved margin of the young pileus aids in distinguishing species of this stirps from those of the following section. Eight species are known.

Section **Galerina.**

The species placed here are typically *Mycena*-like in aspect, and as far as is known the margin is straight in the young cap. This is the classical distinction between „*Naucoria*" and „*Galera*" of the old Friesian system. Pleurocystidia are acute and show a tendency in some toward colored walls. The spores are never calyptrate.

The section is divided into two stirpes as follows:

Stirps *Minima.*

Either a veil is present or the stipe has caulocystidia only over the apex or not at all. Thirteen species are known, many of which are typically bryophilous.

Stirps *Vittaeformis.*

In this group a veil is never present and the caulocystidia are typically abundant over the midportion of the stipe or lower. Only about five species are known.

Section **Inocyboides** Singer, Act. Inst. Bot. Kom. II Pl. Cript. **6**: 47. 1950.

Pleurocystidia thick-walled and incrusted as in *Inocybe;* spores well ornamented, with a plage; veil present; clamp connections present.

Only one species, *G. nana* is known.

Section **Pseudotubaria** sect. nov.

Sporis levissimis; pleurocystidiis et cheilocystidiis praesentibus; superficie pilei cellulis terminalibus cystidioideis gaudentibus vel carentibus; ad terram.

Spores smooth and hence plage lacking; pleurocystidia and cheilocystidia differentiated; clamp connections present; not lignicolous. Only two species are known.

Type species: *Galerina fuegiana* Singer, Sydowia **7**: 242. 1953.

Pilze aus dem Himalaya I.

Von Emil Müller.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.)

Mit 10 Textabbildungen.

Ein Stipendium der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und das wohlwollende Verständnis meiner Vorgesetzten ermöglichten es mir, im Sommer 1957 eine Reise nach Indien zu unternehmen. Es ist mir ein dringendes Bedürfnis, auch an dieser Stelle der Reisestipendienkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, dem Präsidenten des Schweizerischen Schulrates, Herrn Prof. Dr. H. Pallmann und Herrn Prof. Dr. E. Gäumann, Direktor des Institutes für spezielle Botanik der E.T.H., herzlich für diese einmalige Gelegenheit zu danken.

Da die Bearbeitung des gesammelten Materials — vornehmlich Pilze — sich voraussichtlich über längere Zeit erstrecken wird, sollen die Ergebnisse laufend und in zwangloser Folge veröffentlicht werden. In dieser ersten Arbeit möchte ich einige als neu erkannte Pilze beschreiben.

1. **Vestergrenia sarcococae** nov. spec.

Pseudostroma rotunda, ca. 1 mm diam. atrata, hypophylla, cellulis 12—18 μ diam., brunneis, plus minusve regulariter angulatis composita. Loculi immersi, numerosi, globosi, 120—180 μ diam., ostiolo plano vel papilliforme vel poro obtuse conoideo et rotundato aperti. Asci clavati, bitunicati, parte sporifera late ellipsoidea vel clavata, 45—50 ⇌ 18—23 μ, irregulariter stipitati, 8-spori. Sporae clavatae, rotundae, rectae, 14—17 ⇌ 5,5—7 μ hyalinae. Paraphysoides non numerosae, fibrosae.

Hab. in foliis vivis *Sarcococcae pruniformi* Lindl. — India, Himalaya, Kumaon, Chaubattia (Almora) 20. 5. 1957.

Der Pilz verursacht auf den lebenden Blättern, meist nur auf der Blattoberseite erkennbar, zunächst rundliche, rötliche, meist ca. 1 mm grosse Hypertrophien, welche sich im Laufe ihrer Entwicklung nur wenig vergrössern, sich aber nach und nach dunkel verfärben und zuletzt als stromatische, an *Phyllachora* erinnernde Flecke in Erscheinung treten. In Schnittpräparaten von Anfangsstadien der Infektion erkennt man in den Hypertrophien die mit hyalinen Pilzhyphen ge-

füllten Wirtszellen, deren Chlorophyll verschwunden ist. Der Pilz dringt allmählich in weitere Gewebepartien ein, füllt die Zellen zum Teil aus und löst andere vollständig auf. Dabei verfärben sich die Pilzhyphen allmählich und werden dunkler. Es bildet sich so ein mehr oder weniger kompaktes Pseudostroma.

In diesem Stadium beginnt die Loculibildung. Anfänglich nur als kleine, rundliche Zentren mit konzentrisch angelegten, hell gefärbten Zellen erkennbar, werden sie rasch grösser und differenzieren sie sich in Wand und Fruchtschicht. Reif sind sie kugelig, 120—180 μ gross, stehen meist mehr oder weniger zahlreich dicht parallel nebeneinander und öffnen sich oben durch eine unregelmässig rundliche, zuweilen papillenförmig vorstehende, lange von einem hyalinen, aus zartwandigen Zellen bestehenden Gewebe verschlossene Mündung. Die Loculuswand ist 5—15 μ dick und besteht aus ziemlich deutlich zusammengepressten, subhyalinen, zartwandigen, bis 20 μ langen Zellen. Nach aussen schliessen sich dickere oder dünnere Partien aus sehr verschieden grossen, rundlichen, regelmässig vieleckigen oder auch mehr oder weniger gestreckten, zuweilen auch mäandrisch ineinander verflochtenen, derbwandigen, braunen Zellen an. Unter den Loculi löst sich das Pseudostroma allmählich in durch Wirtszellschichten voneinander getrennte Komplexe auf; die Pilzzellen werden kleiner und heller und in den Randpartien hyalin und hyphig.

Die derb- und doppelwandigen Asci entspringen in kleineren Fruchtkörpern nur an der Basis, in grösseren auch seitlich den Wänden entlang; sie sind im sporenführenden Teil breit ellipsoidisch oder zuweilen auch etwas keulig und 45—50 ⇌ 18—23 μ gross, sehr verschieden lang gestielt, wodurch sie auf verschiedene Höhe zu stehen kommen. Sie enthalten je acht einzellige, hyaline, keulige, am untern Ende deutlich verjüngte, 14—17 ⇌ 5,5—7 μ grosse Ascosporen. Das ursprünglich vorhandene paraphysoide Geflecht ist bei der Reife zwischen den Asci fast vollständig verschwunden. Nur über den Asci bleibt es als ziemlich kleinzelliges, hyalines, aus zartwandigen Zellen bestehendes Gewebe erhalten.

Vestergrenia sarcoccocae scheint im Gebiet nicht selten zu sein. Leider fand ich es nur einmal in reifem Zustande. Weitere Fundorte mit dem allerdings sterilen oder unreifen Pilz sind:

Nainital, 5. 5. 1957 und 21. 6. 1957,
Akoria (Ostgarhwal), Wan Valley 29. 5. 1957.

Die Gattung *Vestergrenia* Rehm wurde von v. Arx und Müller (1954) nach einem eingehenden Studium ziemlich ausführlich behandelt. Sie gehört zu den *Botryosphaeriaceae* und steht deren Typusgattungen recht nahe. Die Gattungssynonyme sind dort zusammen gestellt und die den Autoren damals zugänglichen 10 Arten beschrieben. Aus Indien sind weitere Arten bekannt, so *Vestergrenia*

achyranthis (Ramakr.) v. Arx et Müller, *Vestergrenia heterostemmae* (Ramkr.) v. Arx et Müller, *Vestergrenia micheliae* (Syd.) v. Arx et Müller.

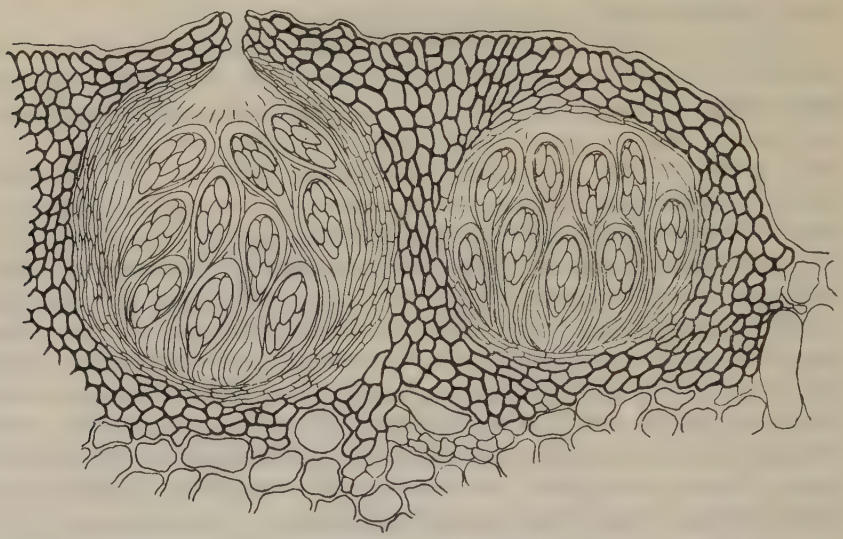


Abb. 1. Schnitt durch eine Stromapartie von *Vestergrenia sarcoccocae* mit zwei Loculi, Vergr. 250×.

2. **Vestergrenia Bosei** nov. spec.

Pseudostromata in maculis irregulariter angulatis et subfuscis nascentia, rotunda vel angulata, diametro irregulare. Loculi solitarii vel numerosi, plus minusve globosi, 200—300 μ diam., apice poro rotundo aperti. Paries cellulis leniter compressis, 8—12 μ longis, fuscis compositus. Asci numerosi, clavati, bitunicati, parte sporifera ellipsoidea, 40—50 ⇌ 18—24 μ, breve vel longe stipitati. Sporae ellipsoideae, continuae, 18—23 ⇌ 7,5—8,5 μ. Paraphysoides non numerosae.

Hab. in foliis vivis *Loranthi cordifolii* Wall. — India, Himalaya, Kumaon, Chaubattia (Almora) 20. 5. 1957.

Der Pilz ruft auf den lebenden Blättern zwei Typen von Veränderungen hervor, welche aber durch Übergänge miteinander verbunden sind. Im einen Falle handelt es sich um unregelmässig rundliche, zuweilen bis 1 cm grosse, manchmal auch zu grösseren Komplexen zusammenfliessende Flecke von doppelter Blattdicke, im andern Falle um zahlreiche kleine, sehr unregelmässig begrenzte, kaum vorstehende Nekrosen. In beiden Fällen bilden sich mehr oder weniger zahlreich, zuweilen auch nur einzeln, die rundlichen, durch gegenseitige Beeinflussung und durch Wirtsgewebedifferenzen aber meist sehr unregelmässig geformte Fruchtkörper, um die herum das

Blattgewebe abstirbt und sich meist auch rotbräunlich verfärbt. Die stromatischen Komplexe ausserhalb der Fruchtkörper sind nicht deutlich entwickelt; meist besitzen die Fruchtkörper lediglich zapfenartige Auswüchse.

Die Fruchtkörper sind 200—300 μ gross und haben relativ dünne Wände aus schwach gestreckten, ziemlich zartwandigen, bräunlichen, innen ganz zartwandigen, hyalinen, 8—12 μ grossen Zellen. Die Fruchtkörper öffnen sich mit einer unregelmässig rundlichen, lange von einem hyalinen, kleinzelligen Gewebe verschlossenen Mündung.

Die im sporenführenden Teil breit ellipsoidischen oder keuligen, derb- und doppelwandigen, 40—50 ⇌ 18—24 μ grossen, sehr verschieden lang gestielten und deshalb in verschiedener Höhe endenden Asci sind dick- und doppelwandig. Sie enthalten je acht einzellige, hyaline, von einem körnigen Plasma erfüllte, 18—23 ⇌ 7,5—8,5 μ grosse Spo-

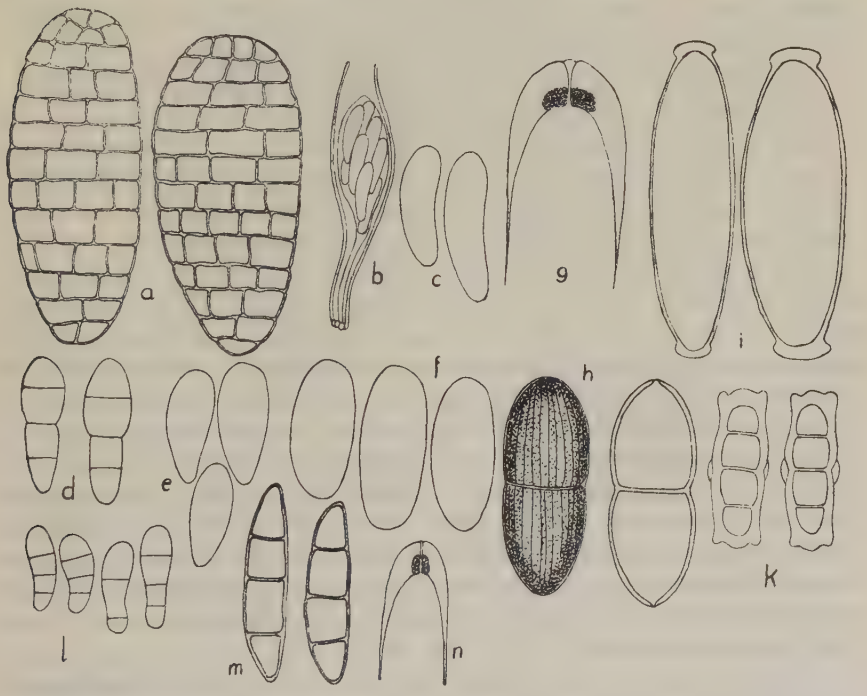


Abbildung 2. Sporenformen. a) Ascosporen von *Tryblidaria lonicerae*, b) Ascus von *Rhytisma pruni*, c) Ascosporen von *Rhytisma pruni*, d) Ascosporen von *Pringsheimia smilacis*, e) von *Vestergrenia sarcoccocae*, f) von *Vestergrenia Bosei*, g) Ascusspitze von *Cainia deutziae*, h) Ascosporen von *Cainia deutziae*, i) von *Hypospilina salicina*, k) von *Massarina himalayense*, l) *Gnomonia Sanwalii*, m) von *Phragmodiscus himalayensis*, n) Ascusspitze von *Phragmodiscus himalayensis*. Vergrösserungen a, c—n je 1000×; b. 500×.

ren. Die sehr spärlichen Paraphysoiden sind fädig und verschleimen vor der Reife.

Ich widme diese zweite neue Art aus der Gattung *Vestergrenia* Rehm Herrn S. K. B o s e, M. Sc., Ranikhet (Almora). Er hat mir nicht nur eine aufopfernde Gastfreundschaft erwiesen, sondern mir durch Literaturhinweise und Bestimmen der Wirtspflanzen uneigennützig geholfen und mich überdies über weite Strecken freundschaftlich begleitet.

3. **Pringsheimia smilacis** nov. spec.

Perithecia dispersa, immersa, globosa vel irregulariter tuberosa, solitaria vel plus minusve aggregata, 100—180 μ latitudine, 90—120 μ altitudine, apice irregulariter aperta. Parietis peritheciorum cellulis polyedricis, 7—10 μ diam. fuscis compositus. Asci rosulati, ellipsoidei vel late clavati, subsessiles, 40—45 ⇌ 14—16 μ, bitunicati, octospori. Sporae clavatae, media constrictae, septis transversalibus 3, septis longitudinalibus nullis, hyalinae, 17—20 ⇌ 5,5—6,5 μ.

Hab. in ramis emortuis *Smilacis parvifoliae* Wall. — India, Himalaya, Kumaon, Nainital, 26. 6. 1957.

Die einzelstehenden oder nur zu wenigen miteinander verwachsenen, kugeligen oder meist sehr unregelmässig niedergedrückten Fruchtkörper sind dem Substrat vollständig eingesenkt; sie sind 100—180 μ lang und breit, 80—120 μ hoch, dunkelbraun. Aussen sind sie von unregelmässig dicken, stromatischen Komplexen aus dunkelbraunen, 7—10 μ grossen, mehr oder weniger regelmässig vieleckigen Zellen umgeben, innen erkennt man eine deutlich abgegrenzte Wand aus einigen Lagen von gestreckten, zartwandigen, subhyalinen bis hyalinen, 20 μ langen Zellen. Am Scheitel öffnen sich die Fruchtkörper unregelmässig. Die keuligen oder ellipsoidischen, 40—45 ⇌ 14—16 μ grossen derb- und doppelwandigen, wenig zahlreichen Asci stehen rosettig auf einem in den Fruchtkörperhohlraum vorspringenden Basalpolster aus zartwandigen, rundlichen Zellen. Die in jedem Ascus vorhandenen acht Sporen sind keulig, 17—20 ⇌ 5,5—6,5 μ gross, in der Mitte deutlich eingeschnürt und mit einer primären Querwand septiert, überdies in jeder Hälfte noch mit einer sekundären Querwand unterteilt, hyalin.

Der vorliegende Pilz wurde in erster Linie mit *Pringsheimia sepincola* (Fr.) v. H. verglichen. Diese Art konnte im Gebiet ebenfalls nachgewiesen werden [auf *Rubus ellipticus,* Kumaon, Rathigath (Nainital), 14. 5. 1957]. Sie unterscheidet sich durch die meist regelmässig rundlichen, oft in Reihen hintereinanderstehenden Fruchtkörper und durch die bedeutend zahlreichern Asci von der vorliegenden. Die Sporen sind zwar in Form und Grösse kaum verschieden, doch kommen neben den 4-zelligen häufig 5- und 6-zellige Sporen

vor, die auch zuweilen noch in einer der mittleren Zellen eine Längswand besitzen. Bei *Pringsheimia smilacis* konnte ich nie mehr als 3 Querwände und keinesfalls Längswände beobachten. Sicher aber stehen sich die beiden Formen nahe.

Leider bestehen bei diesen Pilzen noch einige Differenzen in der Nomenklatur. *Sphaeria sepincola* Fr. ist sicher Typus von *Pringsheimia* Schulzer (vgl. von Höhnel, 1920), aber diese Art könnte auch als Typus der viel ältern Gattung *Saccothecium* Fr. aufgefasst werden. Diese unklaren Verhältnisse sind schon mehrmals diskutiert worden, so von v. Höhnel (1920), Clements und Shear (1931), Kirschstein (1938, 1939), Petrak (1940), Wehmeyer (1957). Von Höhnel (1920) und wahrscheinlich gestützt auf dessen Unter-

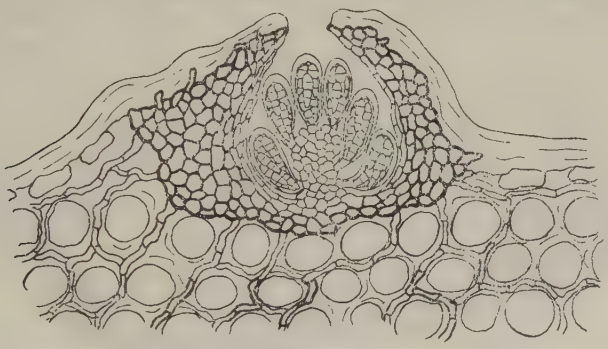


Abbildung 3. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Pringsheimia smilacis*. Vergr. 250×.

suchungen, auch Clements und Shear (1931) nahmen *Saccothecium corni* Mont. als Typus der Gattung, nachdem dies erwiesenermassen der erste Pilz war, der zu *Saccothecium* gestellt wurde. Leider ist es nicht mehr klar ersichtlich, was eigentlich *Saccothecium corni* Mont. ist, möglicherweise handelt es sich um eine *Massaria* de Not. oder *Massarina* Sacc. Kirschstein (1938, 1939) wollte wiederum auf *Saccothecium sepincola* (Fr.) Fr. als Typus zurückgreifen. Seine damaligen Ausführungen können aber heute kaum ernst genommen werden, da seine weitern zur Gattung gestellten Arten zu den verschiedensten Gattungen gehören und seine Interpretation der Gattung *Saccothecium* nur Verwirrung stiftete, was Petrak (1940) klar dargelegt hat. Nun hat aber erst kürzlich Wehmeyer (1957) sich mit den Nomenklaturverhältnissen von *Sphaeria sepincola* Fr. auseinandergesetzt, und er kommt zum Schluss, dass eigentlich dieser Pilz als Typus von *Saccothecium* aufgefasst werden müsste, wodurch *Pringsheimia* Schulz. obligates Synonym zu *Saccothecium* Fr. würde. Immerhin legt er sich nicht endgültig fest, weshalb ich hier ebenfalls den Namen *Pringsheimia* weiter verwenden möchte.

4. **Tryblidaria lonicerae** nov. spec.

Ascomata sub cuticula erumpentia, demum plus minusve superficialia, ad basem immersa, disciformia, atra, 400—600 μ lata, 180—250 μ alta. Excipulum fuscum, cellulis fuscis, 8—14 μ diam. leniter compressis, ordinati stratis divergentibus compositum. Asci numerosi, clavati, brevissime stipitati, bitunicati, 130—150 ⇌ 28—34 μ, octospori. Sporae hyalinae, ellipsoideae, 40—45 ⇌ 17—20 μ, muriformiter septatae, septis transversalibus, 9—12, septis longitudinalibus 2—3. Paraphysoides fibrosae cellulatae, super ascos leniter clavatae et subfuscae.

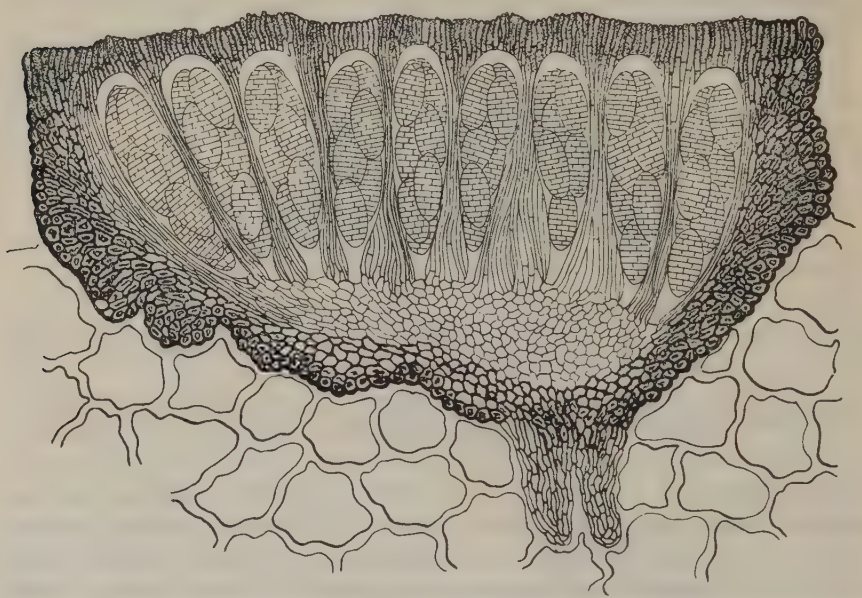


Abbildung 4. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Tryblidaria lonicerae*. Vergr. 250×.

Hab. in ramis emortuis *Lonicerae quinquelocularis* Hardw. — India, Himalaya, Kumaon, Chaubattia (Almora) 20. 5. 1957.

Die zerstreut auf dem Substrat vorkommenden Fruchtkörper werden subepidermal angelegt, brechen aber nach und nach durch und sind zuletzt nur noch mit der etwas verdickten Basis eingesenkt. Sie sind im Umriss rundlich, scheibenförmig, schwarz, 400—600 μ breit und 180—250 μ hoch. Seitlich sind die als Excipulum ausgebildeten Wände dunkel und bestehen aus nach aussen divergierenden Reihen von 8—14 μ grossen, polyedrischen oder schwach in der Reihenrichtung gestreckten, derbwandigen, dunkelbraunen, zu äusserst mit einem ebenfalls dunkel gefärbten Inhalt erfüllten Zellen. An der

Basis besitzen die Fruchtkörper oft zapfenartige Auswüchse, die sich allmählich mit hellen, hyphenartigen Zellen im Substrat verlieren. Nach dem Wirtsinnern folgt an der Basis ein 30—40 μ tiefes Hypostroma aus polyedrischen, zartwandigen, 6—10 μ grossen, hyalinen Zellen.

Die Fruchtschicht setzt sich aus Asci und Paraphysoiden zusammen. Die Asci sind keulig, dick- und doppelwandig, am Scheitel breit abgerundet und an der Basis kurz gestielt, 130—150 ⇌ 28—34 μ gross und achtsporig. Die Paraphysoiden füllen den ganzen zwischen den Asci verbleibenden Raum aus; sie sind zellig, 2—3 μ dick, im Bereich der Asci hyalin, darüber jedoch leicht verdickt und bräunlich gefärbt und zu äusserst bilden ihre Enden ein kompaktes bräunliches Epithecium. Die Ascosporen sind breit ellipsoidisch, hyalin, 40—45 ⇌ 17—20 μ gross und durch 9—12 Quer- und 3—4 Längswände mauerförmig geteilt.

Die Gattung *Tryblidaria* Sacc. gehört unbestritten zu den *Patellariaceae,* von deren Typusgattung *Lecanidion* Endl. [= *Patellaria* Fr.] (B u t l e r, 1939, 1940) sie sich durch die nicht nur quer-, sondern auch noch längsgeteilten Sporen unterscheidet, im übrigen aber gleich gebaut ist. Es ist erst in neuerer Zeit erkannt worden, daß die *Patellariaceae* nicht zu den klassischen Discomyceten gehören können, da sie einen ganz andern Ascustyp besitzen und in die Nähe von *Dothiora* Fr. zu stellen sind. Diese bitunicaten Asci sind auch bei der vorliegenden, hyalinsporigen Art gut ausgebildet.

5. **Massarina himalayense** nov. spec.

Perithecia sub cortice nascentia, lineamento rotundo, basi ligno plano sessilia, 200—300 μ diam. ostiolo plano aperta. Paries perithecium lateraliter et apicaliter manifestus, carbonaceus, cellulis 6—9 μ diam., fuscis, polyedricis, in parte inferiore cellulis subfuscis et leniter compressis compositus. Asci cylindracei, 60—65 ⇌ 10—12 μ bitunicati, 8-spori. Sporae cylindraceo-ellipsoideae, hyalinae, 16—18 ⇌ 5,5—6,5 μ, 1- vel 3-septatae et constrictae, muco gelatinoso circumdatae. Paraphysoides fibrosae.

Hab. in cortice *Rosae Webbianae* Wallich, India, Kumaon, (Himalaya) Garhwal, Nanda Gini Valley, Bhuna, 3200 m. s. m. 4. 6. 1957.

Die unter der Rinde wachsenden, im Umriss rundlichen, dem Holzkörper mit flacher Basis aufgewachsenen Fruchtkörper sind 200—240 μ gross und schwarz. Die nur seitlich und oben gut entwickelte Fruchtkörperwand ist sehr derb und zuweilen mit Substratresten durchsetzt. Im äusseren Teil ist sie aus 6—9 μ grossen, sehr derbwandigen, dunkelbraunen, polyedrischen Zellen aufgebaut; gegen innen werden diese zartwandiger, heller und oft auch etwas ge-

streckt; sie scheinen in undeutlichen Reihen angeordnet zu sein, welche nach innen mit zartwandigen, subhyalinen bis hyalinen Zellen ausfasern. Am Scheitel ist die Wand von einem schmalen, kaum 15 μ weiten, anfänglich von einem kleinzelligen, hyalinen Gewebe ausgefüllten Kanal durchbrochen.

Die 60—65 ⇌ 10—12 μ grossen, zylinderischen, derb- und doppelwandigen Asci sind der ganzen Basis aufgewachsen und neigen gegen die Mündung deutlich zusammen. Sie sitzen mit einem kurzen Stiel in einem kleinzelligen Gewebe, das gleichzeitig die basale Fruchtkörperwand bildet. Sie enthalten je acht Ascosporen von zylinderisch-ellipsoidischer Form und 16—18 ⇌ 5,5—6,5 μ Grösse. Diese sind aussen von einer deutlichen, sich aber bei reifen Sporen langsam auflösenden Schleimhülle umgeben, die sowohl an den Sporenenden wie auch über der Sporenmitte, also dreifach eine kragenartige

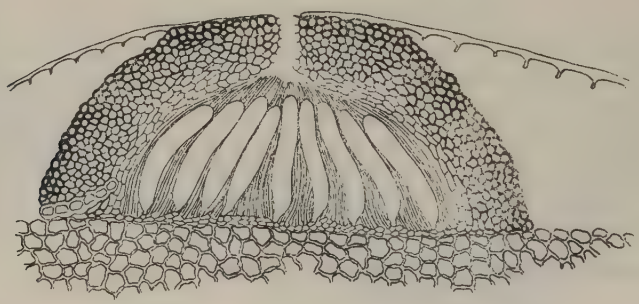


Abbildung 5. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Massarina himalayensc.* Vergr. 250 ×.

Erweiterung aufweist. In der Mitte besitzen sie eine deutliche Einschnürung mit primärer Querwand; gegen die Enden zu ist beidseitig noch eine weitere Einschnürung und oft auch je eine sekundäre Querwand zu beobachten. Die Paraphysoiden sind ziemlich breit fädig und gehen über den Asci in kleinzelliges, hyalines Gewebe über.

Der Pilz ist wegen seiner — durch das Substrat beeinflussten — Fruchtkörper ziemlich schwierig zu beurteilen. Am besten passt er in die Gattung *Massarina* Sacc., die von M u n k (1955, 1956) und von H o l m (1957) in neuerer Zeit ziemlich eingehenden Untersuchungen unterzogen worden ist. M u n k (1955) hat für diese Gattung, zusammen mit seiner neuen Gattung *Trichometasphaeria* eine eigene Familie begründet (*Massarinaceae*) und diese auch zutreffend charakterisiert. Immerhin stellte H o l m (1957) eine recht nahe Verwandtschaft mit *Didymosphaeria* Fuck. fest, welche von M u n k (1953) ebenfalls als Typus einer eigenen Familie aufgefasst worden ist. Die Gattungsgruppe bedarf noch weiterer Untersuchungen.

6. **Cainia deutziae** nov. spec.

Perithecia solitaria, immersa, globosa, 400—600 μ diam.; ostiolum conicum periphysibus completum, paries peritheciorum circa 60 μ crassus, pluribus stratis cellularum compositus; cellulae compressae, 10 μ longae et 3—4 μ crassae, fuscae. Asci cylindraceo-clavati, 180—240 ⇌ 16—19 μ unitunicati, 8-spori. Sporae didymae, medio septatae et constrictae, ellipsoideae, striatae, episporе hyalino et endospore brunneo, ab utraque parte poris ad germinandum ornatae, 26—32 ⇌ 11—13 μ. Paraphyses numerosae, hyalinae, indistincte cellulatae.

Hab. in ramis emortius *Deutziae staminеae* Br. — India, Himalaya, Kumaon, Nainital, Cheenapeak, 12. 5. 1957.

Die dem Substrat vollständig eingesenkten, kugeligen oder schwach niedergedrückten, 400—600 μ grossen, dunklen Fruchtkörper sind von einem atypischen Klypeus von mehr oder weniger ineinander verflochtenen, dunklen Hyphen bedeckt, welcher die Wirtsepidermis durchwuchert. Am Scheitel sind sie mit einer kegeligen, oft schwach einseitig gekrümmten, von einem reich mit Periphysen besetzten Kanal durchbohrten Mündung versehen, welche das Substrat nach aussen durchbricht. Die Fruchtkörperwand ist bis 60 μ dick und besteht aus zahlreichen Lagen von ziemlich stark gestreckten, bis 10 μ langen und 3—4 μ dicken, nicht sehr derbwandigen, aber dunkel inkrustierten Zellen. Diese sind nur zu innerst etwas weniger stark inkrustiert und erscheinen dort deshalb heller. Nach aussen ist die Wand nicht scharf gegen das Wirtsgewebe begrenzt; hyphige Zellkomplexe dringen mehr oder weniger stark in das Wirtsgewebe ein.

Die zylinderischen, 180—240 μ langen und 16—19 μ breiten Asci sind einfach- und zartwandig (unitunicat). Unten sind sie deutlich gestielt, und im verdickten Scheitel besitzen sie einen kompliziert gebauten, mit Jod zum Teil färbbaren (vgl. Abbildung 2, g) Apikalapparat, welcher einen ca. 1 μ breiten Porus umschliesst. Sie sind von zahlreichen, ziemlich breit fädigen, undeutlich zelligen, hyalinen Paraphysen umgeben, welche aber relativ früh verschleimen. Die zu je acht mehr oder weniger schräg einreihig im Ascus angeordneten Ascosporen sind ellipsoidisch oder breit spindelförmig, beidendig stumpf und mit deutlicher Keimpore versehen, in der Mitte septiert und nur ganz wenig eingeschnürt, 26—32 ⇌ 11—13 μ gross. Sie besitzen ein dunkelbraunes Endospor und ein ziemlich dickes, farbloses Epispor mit zahlreichen, sich der Länge nach ziehenden, eine Längsstreifung zeichnenden Verdickungsleisten.

Ich stelle diesen Pilz als dritte Art zu der von v. Arx und Müller (1955) aufgestellten Gattung *Cainia*. Die Sporen der beiden bisher bekannten Arten [*Cainia graminis* (Niessl) v. Arx et Müller; *Cainia incarcerata (Desm.)* Müller et v. Arx; vgl. auch Müller und von Arx (1955)] sind zwar im Querschnitt achteckig, die der

vorliegenden Art sind rund. Die leicht erkennbare Längsstreifung rührt aber ebenfalls von feinen Verdickungsleisten des Epispors her. Ausserdem sind die Sporen, wie diejenigen der bisher bekannten Arten, beidendig mit einem Keimporus versehen.

Die sphaeriale Gattung *Cainia* v. Arx et Müller gehört in die Nähe von *Amphisphaeria* Ces. et de Not., von welcher sie durch die angeführten Sporenmerkmale gut unterschieden ist.

7. **Phragmodiscus himalayensis** nov. spec.

Stromata superficialia, depressa, basi plani substrato sessilia, lineamento rotundo, solitaria vel aggregata, 100—200 μ diam. 450—650 μ alta, atrata, carbonacea, perithecii solitariis vel 2—3 aggregatis,

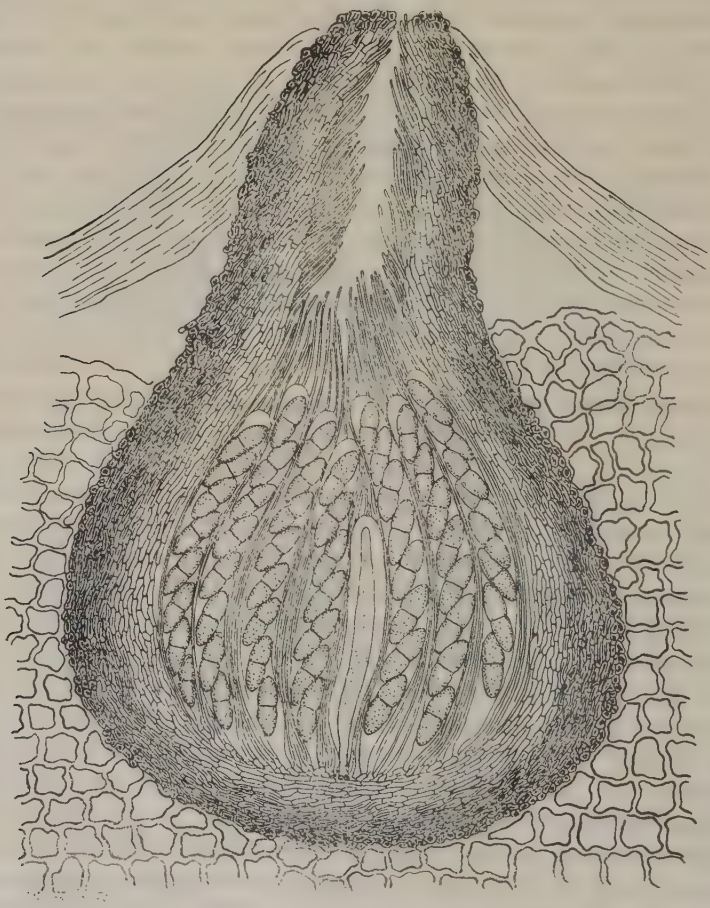


Abbildung 6. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Cainia deutziae*. Vergr. 250×.

contecta. Perithecia depressa, 600—1000 μ diam. 400—600 μ alta, apice ostiolo. Paries peritheciorum 40—50 μ crassitudine, stratis pluribus cellularum, compressarum compositus, in parte exteriore opace fuscus, in parte inferiore subhyalinus. Asci numerosi, cylindracei, unitunicati, 100—120 ⇌ 8—9 μ, breve stipitati, 8-spori. Paraphyses fibrosae, numerosae. Sporae fusiformae, curvatae, fuscae, 24—27 ⇌ 5,5—7 μ, 3-septatae, rarissime 1-, 2- vel 5-septatae.

Hab. in caulibus emortuis *Arundinellae* spec. — India, Himalaya, Kumaon, Nainital, 7. 5. 1957.

Die oberflächlich dem Substrat aufsitzenden, dunklen, kohligbrüchigen, im Umriss meist rundlichen, einzelnen, zuweilen auch zu mehreren zusammenfliessenden Stromata sind 1000—2000 μ gross und 450—650 μ hoch. Sie enthalten ein, seltener zwei oder drei, sich vom Stromagewebe deutlich abhebende Perithecien. Das Stromagewebe ist aus zahlreichen, sehr derbwandigen, dunkelbraunen, mehr oder weniger polyedrischen, 3—6 μ grossen, zudem noch dunkel inkrustierten Zellen aufgebaut. Die Perithecien sind niedergedrückt ellipsoidisch, 600—1000 μ breit und 400—600 μ hoch, am Scheitel mit einer durch die Stromadecke brechenden kegeligen oder zylinderischen Mündung versehen, welche von einem reich periphysierten Kanal durchbohrt ist. Die Perithecienwand besteht aus zwei deutlich voneinander getrennten Schichten. Die äussere ist sehr dunkel gefärbt und aus zahlreichen Lagen von stark zusammengepressten, inkrustierten, derbwandigen Zellen aufgebaut; die innere Schicht ist hell gefärbt und besteht aus ebenfalls langgstreckten, aber hellen, zartwandigen Zellen. Die ganze Wand ist 40—50 μ dick.

Die sehr zahlreichen, der ganzen innern Wand entlang angeordneten, zylinderisch-keuligen, zart- und einfachwandigen (unitunicaten) Asci sind 100—120 ⇌ 8—9 μ gross. Sie sind unten kurz gestielt und am Scheitel deutlich verdickt, wobei sie hier einen kompliziert gebauten (vgl. Abbildung 2, n), sich mit Jod teilweise blau anfärbenden Apikalapparat besitzen. Sie sind von zahlreichen, sie überragenden, fädigen, hyalinen Paraphysen umgeben und enthalten je acht Sporen. Diese sind spindelig, meist mehr oder weniger deutlich sichelförmig gekrümmt, braun, 24—27 ⇌ 5,5—7 μ gross, von einem deutlichen Epispor umgeben und mit meist 3, seltener auch 1, 2 oder 5 feinen Querwänden septiert.

Die Gattung *Phragmodiscus,* zu der der vorliegende Pilz gestellt wird, ist von H a n s f o r d (1946) in der Familie der *Xylariaceae* als Gattung mit mehrzelligen, gefärbten Ascosporen beschrieben worden. Auch die Typusart der Gattung, *Phragmodiscus arundinariae* Hansf. kommt auf Gramineen vor, unterscheidet sich aber durch die längern, nämlich 55—70 ⇌ 7—8 μ grossen, mit grösserer Zahl von Querwänden

septierten Ascosporen. Diese Typusart scheint aber im übrigen dem vorliegenden Pilz ziemlich nahe zu stehen.

Wie nahe diese Pilze miteinander verwandt sind, kann nicht so leicht entschieden werden. Es trifft zu, daß bestimmte Gattungen der *Xylariaceae*, z. B. *Hypoxylon* Bull. im Stromabau mit *Phragmodiscus* Hansf. übereinstimmen. Darüber hinaus besteht eine Übereinstimmung im Bau der Ascusspitze mit dem Apikalapparat. Dagegen fehlen den Sporen von *Phragmodiscus* Keimspalten oder Keimporen, die anderseits für die typischen *Xylariaceae* charakteristisch sind. Es

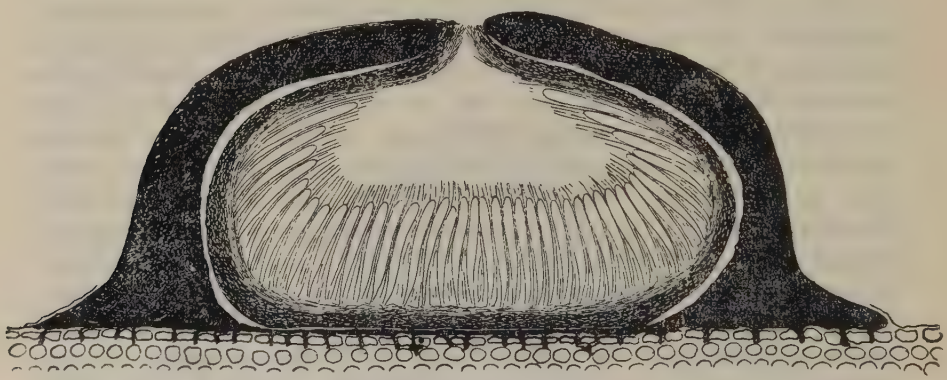


Abbildung 7. Schnitt durch ein Stroma von *Phragmodiscus himalayensis*. **Vergr. 100 ×.**

ist eine Ermessensfrage, wie weit diesem Merkmal Rechnung getragen wird. Je nachdem wird man *Phragmodiscus* tatsächlich zu den *Xylariaceae* stellen oder für diese und ähnliche Gattungen eine eigene Familie begründen müssen. Es ist immerhin zu erwähnen, dass eine Gattung bekannt ist, welche auch in Bezug auf das Vorhandensein von Keimspalten mit den andern *Xylariaceae* übereinstimmt, aber mehrfach querseptierte Sporen besitzt. Es ist dies *Clypeosphaeria* Fuck.

Leider konnte nicht festgestellt werden, ob nicht auch *Konenia bambusae* Hara (H a r a, 1913) ein ähnlicher Pilz ist, wobei dann möglicherweise beide Arten von *Phragmodiscus* zu der ältern Gattung *Konenia* Hara gestellt werden müssten.

8. **Gnomonia Sanwalii** nov. spec.

Perithecia dispersa, substrato immersa, depressa, ellipsoidea, 250—350 μ diam., 160—200 μ alta. Ostiolum late cylindraceum, 100 μ diam. 100 μ alta, canali periphysibus apertum. Paries peritheciorum 15—20 μ crassus, in parte exteriore cellulis 10—15 μ diam., leniter compressis, subfuscis, in parte inferiore cellulis distincte compressis,

hyalinis compositus. Asci fusiformes basi pituitosi, relaxati, unitunicati, 40—45 ⇌ 9—10 μ, 8-spori. Sporae clavatae partibus extremis rotundae, saepe extremo inferiore tenuiter incrassatae, rectae vel curvatae, hyalinae, 10—12 ⇌ 2,5—3 μ, indistincte 3-septatae.

Hab. in ramis emortuis, tenuis *Rosae moschatae* Mill. — India, Himalaya, Kumaon, Chaubattia (Almora) 20. 6. 1957.

Die zerstreuten, dem Substrat vollständig eingesenkten, niedergedrückt-ellipsoidischen, 250—350 μ grossen und 160—200 μ hohen Fruchtkörper besitzen am Scheitel eine breit zylinderische, bis 100 μ Durchmesser aufweisende und ebenso hohe Mündung. Diese um-

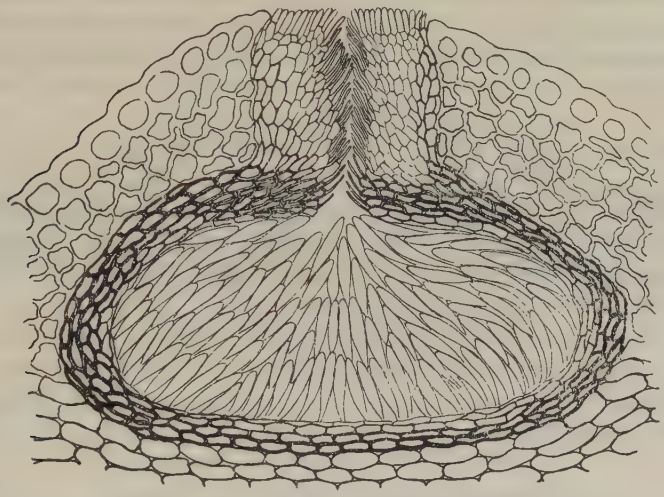


Abbildung 8. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Gnomonia Sanwali*. Vergr. 250×.

schliesst mit parallelfaseriger, aus ziemlich zartwandigen, hellbraunen, zusammengepressten Zellen bestehender Wand einen ziemlich engen, reich mit dünnfädigen Periphysen ausgestatteten Kanal. Die Fruchtkörperwand ist 15—20 μ dick und besteht aussen aus ziemlich dünnwandigen, hellbraunen, etwas zusammengedrückten, 10—15 μ langen Zellen, an die sich nach innen eine Schicht sehr zartwandiger stark zusammengepresster, hyaliner Zellen anschliesst.

Die ziemlich breit spindelförmigen, an der Basis kurz gestielten, aber früh verschleimenden und sich von der Wand lösenden, den ganzen Fruchtkörperinnenraum erfüllenden Asci sind 40—45 ⇌ 9—10 μ gross und enthalten je acht Sporen. Diese sind mehr oder weniger keulig, 10—12 ⇌ 2,5—3 μ gross, hyalin, beidendig stumpf, zuweilen am untern, dünnern Ende auch noch etwas angeschwollen, meist stark gekrümmt, seltener auch gerade. Die Septierung ist undeutlich und unregelmässig. Meist erkennt man vier Zellen, von

denen die beiden obern nicht nur breiter, sondern auch etwas länger sind als die untern; manchmal findet man auch nur zwei oder nur eine Querwand nahe am untern Ende.

Je nachdem, ob man die Gattung *Gnomonia* Ces. et de Not. strikte nur für zweizellsporige Formen reservieren will, oder ob man sie auch für Formen mit mehrfach septierten Ascosporen anwenden will, müsste der vorliegende Pilz entweder als *Gnomoniopsis* Berl. [welche für die phragmosporen *Gnomonia*-Arten aufgestellt worden ist] oder als *Gnomonia* Ces. et de Not. eingereiht werden.

Es gibt unter den *Diaporthaceae,* zu denen *Gnomonia* Ces. et de Not. zu stellen ist, verschiedene Beispiele für undeutliche und auch unregelmässige Sporenseptierung, wobei oft Zweifel entstehen können, ob die beobachteten Septen Querwände sind oder ob es sich dabei um blosse Plasmateilungen handelt. Die Sporenseptierung stellt daher bei diesen Pilzen kein gutes Merkmal dar, weshalb ich es vorziehe, *Gnomoniopsis* Berl. als Synonym von *Gnomonia* Ces. et de Not. aufzufassen und den vorliegenden Pilz zu *Gnomonia* zu stellen.

Immerhin weicht er durch seine merkwürdige Sporenform von den typischen Vertretern dieser Gattung erheblich ab. Die meisten *Gnomonia*arten besitzen nämlich spindelige, in der Mitte septierte Sporen mit oder ohne hyaline Anhängsel.

Ich widme den Pilz Herrn Dr. B. D. S a n w a l, Delhi. Er hat mir nicht nur mein Reiseprogramm vorbereitet, sondern mich auch während längerer Zeit begleitet und mir so manche Schwierigkeit aus dem Weg geräumt.

9. **Hypospilina salicina** nov. spec.

Stromata lineamento rotundata, ca. 1 mm diam. grisea vel fusca, clypeo fusco circumdata, perithecii solitarii vel rare duebus contecta. Perithecia iacentia, 350—450 μ longa, 220—250 μ diam. Ostilum lateraliter praeditus, canali curvato periphysibus apertum. Paries peritheciorum, subfuscus, stratis cellularum compressarum compositus. Asci numerosi, cylindracei, 150—170 ⇌ 16—20 μ, unitunicati, 8-spori. Sporae ellipsoideae, hyalinae, continuae, 36—40 ⇌ 10—13 μ muco gelatinoso circumdatae.

Hab. in foliis emortuis *Salicis elegantis* India, Himalaya, Kumaon, Garhwal, Wan Valley, Wan, 313. 5. 1957.

Auf den abgestorbenen Blättern des Wirtes finden sich im Umriss rundliche, ca. 1 mm grosse, dunkelgrau oder braun verfärbte Hypertrophien von doppelter Blattdicke. Diese sind von einem die Epidermis vollständig durchwuchernd, aus rundlichen, 4—7 μ grossen, derbwandigen, braunen Zellen zusammengesetzten Klypeus umrandet und seitlich durch aus gleichartigen Zellen aufgebaute Wände abgegrenzt. Im Innern befindet sich meist ein einzelnes Perithecium,

seltener sind dem Stroma auch zwei Fruchtkörper eingewachsen. Diese sind liegend-ellipsoidisch, in der Längsachse 350—450 μ gross und besitzen einen Querschnitt von 220—280 μ. Die Mündung entspringt an einer Seite; sie krümmt sich nach oben und ist von einem reich periphysierten Kanal durchbohrt, aussen durchbricht sie den Klypeus. Rund um die Fruchtkörper ist das Wirtsgewebe noch deutlich erkennbar; es ist nur teilweise von hyalinem Pilzgeflecht durchwuchert. Die Fruchtkörperwand ist 10—20 μ dick und besteht aus mehreren Lagen von mehr oder weniger stark zusammengepressten, 5—10 μ grossen, bräunlichen, nicht sehr derbwandigen Zellen.

Die zahlreichen zylinderischen, unitunicaten, mit deutlichem Apikalring versehenen Asci sind 150—170 ⇌ 16—20 μ gross, laufen unten in einen kurzen, früh verschleimenden und sich von der Wand

Abbildung 9. Schnitt durch ein Stroma mit einem Fruchtkörper von *Hypospilina salicina*. Vergr. 125×.

lösenden Stiel aus und füllen in reifem Zustande den ganzen Innenraum des Fruchtkörpers aus. Sie enthalten je acht einzellige, ellipsoidische, hyaline, 36—40 ⇌ 10—13 μ grosse Sporen, welche von einer schmalen, sich über den Enden kappenartig erweiternden, sich zuletzt auflösenden Schleimhülle umgeben sind.

Die Gattung *Hypospilina* (Sacc.) Traverso [Typus: ***Hypospilina bifrons*** (D. C.) Trav.] entspricht im Bau der Stromata, Perithecien und Asci dem neuen Pilz in jeder Beziehung. Dagegen besitzt die Typusart nicht einzellige, sondern ungleich zweizellige Ascosporen, weshalb man den oben beschriebenen Pilz auch in eine eigene Gattung stellen könnte. Wie ich aber schon bei der Besprechung von *Gnomonia Sanwali* erwähnt habe, ist bei den *Diaporthaceae* die Sporenseptierung kein sehr gutes Merkmal, weshalb ich es vorziehe, den Pilz zu der sicher sehr nahe verwandten *Hypospilina bifrons* (D. C.) Trav. zu stellen, wobei dann die Gattungsumschreibung bei *Hypospilina* auf einzellsporige Formen erweitert werden muß.

Nomenklatorisch ist der Name *Hypospilina* auch nicht ganz klar und vor allem nicht allgemein eingeführt. Ursprünglich wurde

Hypospila Fr. für derartige Pilze verwendet; Typus dieser Gattung ist *Sphaeria inusta* (Ach.) Fr. (Fries, 1849). Petrak und Sydow (1925) haben auf dem Originalstück dieses Pilzes nur ein ganz unbestimmtes botanisches Objekt gefunden, weshalb nicht klar ist, was *Hypospila* Fr. eigentlich ist, sodass für Pilze mit der Morphologie von *Xyloma bifrons* D. C. der Name *Hypospila* dahinfallen würde. Nun hat aber v. Höhnel (1918) gerade diesen Pilz, der bei Fries (1849) an zweiter Stelle angeführt ist, als neuen Typus gewählt und damit die Gattung *Hypospila* neu umschrieben. Dieses Vorgehen wäre an und für sich statthaft. Es ist aber zu berücksichtigen, dass Traverso (1913) für dieselbe Art die Saccardo'sche Untergattung *Hypospilina* in den Rang einer Gattung erhoben hat. Damit hat *Hypospilina* Trav. gegenüber *Hypospila* Fr. emend. v. H. die Priorität.

10. **Rhytisma pruni** nov. spec.

Ascomata hypophylla, subrotunda, atrata, ordinibus formata, nervis foliorum immersa, 1000 μ longa, 300—400 μ diam. prima clausa deinde in rimis flexuosis vel transversalibus frustatim rumpentia. Paries cellulis rotundis, 3—4 μ diam. fuscis, basi subfuscis compositus. Asci clavati, 50—65 ⇌ 10—12 μ, unitunicati, paralleli, 8-spori, paraphysibus filiformibus circumdati; sporae cylindraceae plus minusve curvatae, saepe ellipsoideae, hyalinae, continuae, 16—20 ⇌ 4,5—5,5 μ.

Hab. in foliis emortuis *Pruni* spec. [cf. *Pruni glaucifoliae* (Wall.) Koehne] — India, Himalaya, Kumaon, Garhwal, Nanda Gini Valley, Bhuna, 5. 6. 1957.

Der Pilz bildet auf den abgestorbenen Blättern des Wirtes den Nerven folgende, unterbrochene Reihen mit bis 1000 μ langen und 300—400 μ breiten, schwarzen, glänzenden Stromata, welche in ihrer Gesamtheit eine unregelmässige Gitterstruktur zeichnen. Die Deckschicht ist 20—30 μ dick und besteht aus unregelmässig rundlichen, ziemlich derbwandigen, 3—4 μ grossen, besonders aussen sehr dunkel gefärbten, nach innen heller werdenden Zellen. Reif öffnen sich die Fruchtkörper durch lappiges Auseinanderklaffen der Deckschichtpartien, wodurch sich die Fruchtschicht entblösst. An der Basis besteht das Stroma aus hellgefärbten, kleinen, in grösseren Komplexen auch in die Substratzellen eindringenden, mehr oder weniger rundlichen Zellen.

Die Fruchtschicht ist ca. 80 μ dick. Die nicht sehr eng parallel nebeneinanderstehenden, keuligen, ziemlich lang gestielten, zartwandigen Asci sind 50—65 ⇌ 10—12 μ gross. Sie sind von zahlreichen, fädigen, hyalinen, sie überragenden Paraphysen umgeben; Asci und Paraphysen sitzen auf einem aus rundlichen, zartwandigen Zellen bestehenden Hypothecium, das allmählich in das Basalstroma über-

geht. Die zu je acht im Ascus liegenden Sporen sind zylindrisch oder schwach keulig oder tropfenförmig, meist gekrümmt 16—20 ⇌ 4,5—5,5 μ gross, einzellig und hyalin.

Das gesammelte Material des Pilzes ist leider zu einem grossen Teil unreif; es war mir aber möglich, ausgereiftes Material mit gut ausgebildeten Sporen zu finden, so daß der Pilz auch in den wesentlichen Teilen gezeichnet werden konnte.

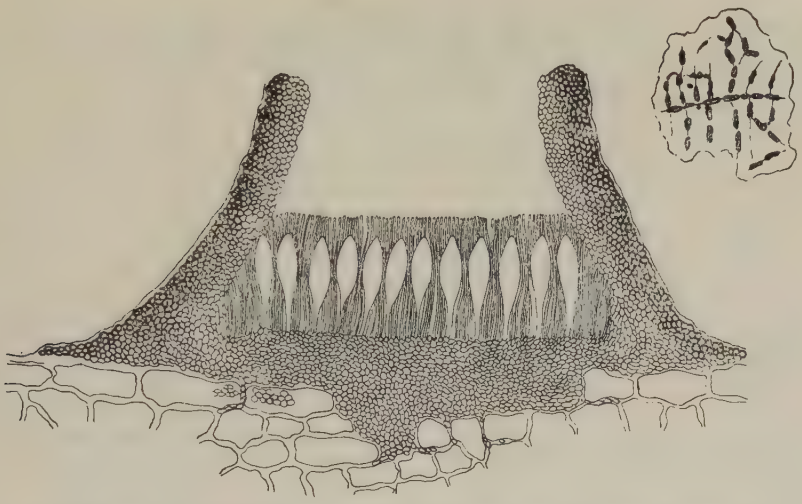


Abbildung 10. Schnitt durch ein Stroma von *Rhytisma pruni*. Vergr. 250×, rechts Partie eines Blattstückes. Vergr. 2×.

Der Wirt konnte nicht sicher bestimmt werden. Er dürfte mit *Prunus padus L.* verwandt sein, weicht aber in mancher Beziehung davon ab. Im wesentlichen zeichnet er sich aus durch relativ grosse, zugespitzte, am Grunde abgerundete oder undeutlich herzförmige, am Rande mit zahlreichen, kleinen, nach der Spitze zu gerichteten Zähnchen versehene Blätter, durch kahle, auf der Unterseite nicht vorstehende, rötlich gefärbte Blattnerven und durch eine lockere Rispe mit fast kahler Achse. Möglicherweise handelt es sich um *Prunus glaucifolia* (Wall.) Koehne oder *Prunus cornuta* Steud.

Literatur.

v. Arx, J. A. und Müller, E. 1954 — Beitr. Krypt. fl. Schweiz. **11** (1) 1—434.

— — 1955 — Acta Botanica Neerlandica **4**, 108—115.

Butler, E. T. 1939 — Mycologia **31**, 612—623.

— 1940 — Mycologia **32**, 791—823.

Clements F. E. und Shear C. L. 1931 — The genera of fungi, New York 1—496.

Fries, E. 1849 — Summa Vegetabilium Scandinaviae, Upsala, 1—572.
Hansford, C. G. 1946 — Proc. of the Linnean Soc. London **159**, 21—42.
v. Höhnel F. 1918 — Mykologische Fragmente 237, Ann. Myc. **16**, 102—103.
— 1920 — Myk. Fragm. 328/333, Ann. Myc. **18**, 87—88/95—97.
Holm, L. 1957 — Symbolae Botanicae Upsaliensis **14** (3) 1—188.
Kirschstein, W. 1938 — Krypt. Fl. Mark Brandenburg, **7**, (3) 305—448.
— 1939 — Ann. Myc. **37**, 104—105.
Müller, E. und v. Arx J. A. — Phytopath. Ztschr. **24**, 353—372.
Munk, A. 1953 — Dansk Bot. Arkiv **15** (2) 1—163.
— 1956 — Friesia **5**, 303—308.
— 1957 — Dansk Bot. Arkiv **17** (1) 1—491.
Petrak, F. 1940 — Mykologische Notizen 866 Ann. Myc. **38**, 193—195.
Petrak, F. und Sydow, H. 1923 — Ann. Myc. **21**, 369—371.
Wehmeyer, L. E. 1957 — Mycologia **49**, 83—94.

Neue Literatur.

Arde, Walker R., The Russulas. Philadelphia, 13 pp., 14 plates handcolored. — $ 8,50.

Aside from new texts and handbooks of interest for the readers of „Sydowia", the *curiosa botanica* which now and then enliven the book market should likewise find room in our reviewing pages. It has always seemed to me that M. Niolle's private leaflets sent to *Russula* specialists in France and elsewhere are the utmost in „un-academic" writing and have a certain interest because of their emotional background, their humorous acidity, and the limited field knowledge this ambitious amateur has acquired as far as his beloved Russulas are concerned. Needless to say that the work under review lacks an emotional note and is about as humorless as a new income tax law. The author's ignorance of his subject is stark and profound, and as a consequence — whether reviewed as a contribution to scientific mycology or to popular mushroom lore — it is somewhat more than completely useless and misleading: it is a unique exhibit of utter inadequacy and nonsensical writing and illustrating. The innumerable misspellings and typing errors do not distract from anything worth reading, and are therefore pardonable.

The descriptive terms such as the „overlapping" lamellae are often of untraceable origin, in other cases only too traceable. Twice, the author gives „chemical tests", both times lamentably erroneous. Cystidia are mentioned once. Spores „were also studied but were rather disappointing" to the author, understandably so since he sees them „echinulate when out of focus" (!) in *R. nigricans*, „echinulate" in *R. adusta*, „nearly round and smooth" in *R. delica* (by the way: „Peck shows *R. delica* well, as *R. compacta*"). The macroscopical characters are enumerated in the same vein. In my copy (University of Michigan) I find *R. chamaeleontina* (p. 6, pl. 11, 1—5) described after a fashion, but on p. 13 we learn that „Fries made no references to any plates for this species and it is not known well, if at all"). Although Arde is not familiar with *R. ochroleuca*, as he very convincingly states on p. 9, he gives a highly original description of this species from the Pocono Mts. on p. 11. Synonymy is equally confusing; *R. uncialis*, it appears, is a synonym of *R. depallens* and also of *R. integra*.

Particularly enlightening are the following lines: „Of course truly speaking those belong to that group of higher fungi known as basidiomycetes". „They all have white, bur like spores". „It is the opinion of the writer that many of our contemporary reported russulas are but forms of Friesian species.". „All books referred to by Fries were studied". It certainly does not seem wise to describe russulas until we are thoroughly familiar with them and with the russulas of Fries, the master". True, but unfortunately, „due to their fragile nature little of the exsicatti of the masters is still in existence."

In some papers, however absurd the text, the illustrations may have some documentary value. Not so here. Aside from some awkward copies made by medieval penmen from antique manuscripts, this reviewer has

never seen anything so childishly fantastic, or quite so carelessly executed as Arde's 14 *Russula* plates.

Before summing up, I have to brush away the thought that perhaps the whole thing is a tremendous, if misguided, joke, and that I am its first victim. It is difficult to believe that a grown man would spend much of his time to concoct a caricature of himself as a mycological writer. Thus, it remains doubtful what motivated the author to insult the mycological world by offering his publication for sale. At a time when the country's scientists work to reassure the world of their leading position one cannot help blushing at the sight of Arde's Russulas being shown around as a sample of American mycology.

R. Singer.

Braun, H. und Riehm, E., Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. 8. neubearb. Aufl., 368 pp., 346 Textfig. 1957. P. Parey, Berlin und Hamburg. — Ganzleinen DM 29.80.

Der schnelle Absatz, den die im Jahre 1949 erschienene 7., schon lange vergriffene Auflage des vorliegenden Werkes gefunden hat, ist ein Beweis dafür, dass das Interesse für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz ständig zunimmt und das Buch den gestellten Anforderungen voll entspricht. Im allgemeinen Teile werden in 10 Abschnitten, Krankheitsbegriff, Krankheitserscheinungen, Krankheitsursachen, pflanzliche Parasiten, tierische Schädlinge, Krankheitsvorbedingungen, Krankheitsentstehung und -verlauf, Pflanzenschutzmassnahmen, wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenkrankheiten und Organisation des Pflanzenschutzes kurz und leicht verständlich geschildert. In den ersten 21 Kapiteln des speziellen Teiles wurden die Krankheiten und Schädlinge der folgenden Kulturpflanzen behandelt: Getreide, Kartoffel, Rüben, Möhre, Klee, Lupine, Luzerne, Serradella, Bohne und Erbse, Kohl, Tomate, Zwiebel, Spargel, Gurke, Raps, Flachs, Mohn, Tabak, Hopfen, Obst und Weinstock. Im 21. Kapitel werden jene Schädlinge und Schädigungen besprochen, die auf zahlreichen, verschiedenen Kulturpflanzen aufzutreten pflegen.

Von den Krankheiten und Schädlingen der angeführten Kulturpflanzen wurden vor allem diejenigen aufgenommen, die eine allgemeine, wirtschaftliche Bedeutung haben oder besonders häufig vorkommen. In jedem, eine Pilzkrankheit oder einen tierischen Schädling behandelnden Kapitel wird die Symptomatologie an die Spitze gestellt, weil das Erkennen einer Krankheit umso leichter und sicherer erfolgen kann, je erschöpfender alle sichtbaren Komponenten der betreffenden Krankheit beschrieben werden. Aus den Symptomen kann die Ursache der Krankheit oder des Schadens leicht festgestellt werden. Auf die Schilderung des Krankheitsbildes folgt deshalb die Charakteristik ihres Erregers in bezug auf seine systematische Stellung, sein Bau und seine Biologie, in deren Beschreibung meist auch die Entstehung und der Verlauf der Krankheit zum Ausdruck kommt. Dann wird noch der Einfluss jener Faktoren besprochen, von denen die Entstehung und der Verlauf der Krankheit abhängig sind. Zuletzt werden Bekämpfungsmassnahmen angegeben, von denen die in ihrer Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit bereits erprobten, besonders hervorgehoben werden.

In der neuen Auflage wurde der Abschnitt über die Sojabohne und im Rüben-Abschnitt die Zuckerrübenblattbräune weggelassen. Der Abschnitt

über die Hessenfliege wurde durch die Besprechung der Roggengallmücke ersetzt. Neu aufgenommen wurden Obstvirosen, Kragenfäule des Apfels, Stachelbeerblattwespe, Mittelmeerfruchtfliege, Dickmaulrüssler und Gartenhaarmücken.

Zahlreich und sorgfältig ausgewählt sind die Literaturhinweise. Die zahlreichen, vorzüglichen, einwandfrei reproduzierten Abbildungen verleihen dem Buche besonderen Wert, weil durch sie das Erkennen der Krankheiten und Schäden sehr erleichtert wird. Ein ausführliches, die Orientierung erleichterndes Sachregister bildet den Schluss.

Das vom Verlag hervorragend ausgestattete Werk wird auch in der vorliegenden neuen Auflage allen Interessenten hochwillkommen sein.

F. Petrak.

Ciferri, R., G. Lindau et P. Sydow, Thesaurus Literaturae Mycologicae et Lichenologicae. Supplementum I. 1911—1930. 1. Teil A—D. 689 pp. 1957. — R. Cortina, Casa editrici, Pavia, Viale Golgi 14, Italia. — Geb. Lire 20.000.

Mit dem „Thesaurus" haben Lindau und Sydow den Mykologen und Lichenologen eine Bibliographie der gesamten einschlägigen Literatur geschenkt, die zur Zeit ihres Erscheinens auf keinem anderen Gebiete der Botanik ihresgleichen hatte. Dieses Standardwerk war auch eine wertvolle Ergänzung zu Saccardo's Sylloge, besonders für die älteren Bände, die meist so unvollständige Zitate enthalten, ,dass die betreffenden Publikationen oft nur mit grossem Zeitverlust aufzufinden waren. Gerade in den letzten Jahrzehnten hat aber die Pilzkunde auf vielen Gebieten des praktischen Lebens so an Bedeutung gewonnen, dass alle Interessenten die seit dem Erscheinen des Thesaurus entstandene, fast 5 Jahrzehnte umfassende Lücke bedauert und eine Fortführung der Bibliographie bis auf die Gegenwart sehnlichst gewünscht haben.

Deshalb wird der Entschluss des Verf., dieses Werk durch Herausgabe von Supplementen zu ergänzen und bis auf die Gegenwart fortzuführen von allen Mykologen und Lichenologen mit grosser Freude begrüsst werden. Von dem die Jahre 1911—1930 umfassenden Supplement ist soeben der erste, die Autornamen mit den Anfangsbuchstaben A—D enthaltende Teil mit 7167 Titeln erschienen. Das ganze, im Offset-Druck hergestellte Werk wird ca. 42.000 Titel enthalten und soll im Laufe dieses Jahres vollständig herauskommen. Alle Interessenten werden gewiss nicht versäumen, sich dieses wichtige bibliographische, nur in relativ kleiner Auflage erscheinende, im Verhältnis zu seinem Umfang und Inhalt wohlfeile Werk zu beschaffen und den weiteren Fortsetzungen mit Ungeduld entgegensehen.

F. Petrak.

Erichsen, C. F. E., Flechtenflora von Nordwestdeutschland. Herausgegeben von W. Christiansen. Für die Herausgabe durchgesehen von Oskar Klement und Walter Saxen, 411 pp., 1 Tafel, 1 Übersichtskarte, 1957, G. Fischer-Verlag, Stuttgart. — Ganzleinen DM 48.—.

Der im Jahre 1945 verstorbene, durch seine zahlreichen, lichenologischen Veröffentlichungen in Fachkreisen bekannte und als ausgezeichneter

Kenner der Flechten geschätzte Verf. hatte schon vor drei Jahrzehnten die Absicht, eine Flechtenflora von Schleswig-Holstein und den angrenzenden Gebieten zu verfassen. Er konnte sich jedoch lange Zeit nicht entschliessen, seine reichen Erfahrungen und zahlreichen Einzelveröffentlichungen zusammenzufassen, weil ihm einzelne Teile des Florengebietes zu wenig erforscht und manche Flechtengruppen in systematischer Hinsicht nicht gut genug bekannt erschienen. Erst während des 2. Weltkrieges, als das Reisen zuerst erschwert und später fast ganz unmöglich wurde, hat sich Verf, zur Niederschrift der Flechtenflora des von ihm so gründlich durchforschten Gebietes entschlossen, konnte sie aber nicht mehr abschliessen. Die letzten, unvollendet gebliebenen Bogen und das nur im Entwurf vorhandene Vorwort hat W. Saxen druckfertig gemacht. Das bald nach Kriegsende fertig gewordene Manuskript konnte aber in den Nachkriegsjahren nicht erscheinen. Mehr als ein Jahrzehnt ist seither vergangen, die lichenologische Forschung hat inzwischen bedeutende Fortschritte erzielt und Erichsen's Werk drohte zu veralten. Deshalb hat O. Klement das ganze Manuskript durchgesehen und es auf den heutigen Stand der lichenologischen Wissenschaft gebracht. Im Vorwort werden zuerst einige geschichtliche Daten über die Erforschung und über den der Bearbeitung des Stoffes zugrunde liegenden Plan mitgeteilt. Verf. weist dann ausdrücklich darauf hin, dass er von dem hohen Wert chemischer Reaktionen bei der Aufstellung und Bewertung systematischer Einheiten überzeugt ist und bespricht dann seine Ansicht über die von manchen Lichenologen unterschiedenen zahlreichen Varietäten und Formen, die von anderen Autoren mehr oder weniger vernachlässigt und als „Formenmacherei" verurteilt werden. Wenn ausgesprochene Gegner kleiner Formen an deren Stelle Kleinarten aufzustellen versuchen, so dürfte dies in systematischer Hinsicht kaum von Vorteil sein. Verf. glaubt deshalb, dass die grosse Variabilität weit verbreiteter Arten berücksichtigt werden muss, weil sonst die Bestimmung gerade der häufigsten Arten sehr erschwert oder ganz unmöglich wäre. Dem unterzeichneten Ref. würde auch hier, wie in anderen ähnlichen Fällen, ein „goldener" Mitelweg als die beste Lösung erscheinen, weshalb er glaubt, dass von den bei manchen Arten in der vorliegenden Flora angeführten, zahlreichen Formen eine beträchtliche, nur auf ganz unwesentliche Merkmale begründete Zahl derselben wegfallen könnte. Am Schluss des Vorwortes wird eine Übersicht über die Algenkomponenten der Flechten des Gebietes mitgeteilt. Dann folgt ein von Mattick verfasster Nachruf für den Verf., ein Literaturverzeichnis und eine Übersichtskarte über die in der Flora berücksichtigten Gebiete.

Im speziellen Teile wird zuerst ein Schlüssel zum Bestimmen der Familien mitgeteilt. Den einzelnen Familien werden auch Bestimmungsschlüssel für die Gattungen, diesen solche für die Arten vorangestellt. Bei den einzelnen Arten werden die ausführlichen Standortsangaben zuerst angeführt. Die Beschreibungen sind meist kurz und auf die wichtigsten Merkmale beschränkt, was die Benützung des Werkes für Bestimmungszwecke sehr erleichtert.

Das auch für andere, niedrige Gegenden Mitteleuropas, besonders Deutschlands, gut verwendbare, in handlichem Format gedruckte, vom Verlag bestens ausgestattete, geschmackvoll gebundene Werk kann wärmstens empfohlen werden und wird allen Interessenten sicher sehr willkommen sein.

F. Petrak.

Guyot, A. L., Les rouilles des Légumineuses fourragères et spontanées. — Encyclopédie Mycologique XXIX, 647 pp., 143 Textfig. 1957. — Editions P. Lechevalier, Paris.

Mit dem vorliegenden Werk ist der dritte Band der die Gattung *Uromyces* betreffenden Monographie der Uredineen des Verf. erschienen. Sein Titel ist aber irreführend, weil nicht alle auf Leguminosen vorkommenden Uredinen, sondern nur die Vertreter der Gattung *Uromyces* behandelt werden.

Die Bearbeitung des umfangreichen und schwierigen Stoffes erfolgte nach den schon in den ersten zwei Bänden in Anwendung gelangten Grundsätzen. Innerhalb der vom Verf. angenommenen Sektionen werden die Subsektionen nach den Hauptarten benannt, denen die mehr oder weniger zahlreichen, dem betreffenden Formenkreise angehörenden Kleinarten untergeordnet werden. Als Beispiel sei hier die „Sous-section correspondant au type *Uromyces anthyllidis* (Grev.) Schröt. genannt, von welcher ausser der auf *Anthyllis* wachsenden Form noch vierzig Kleinarten angeführt werden. Bei jeder Hauptart werden zuerst die Synonyme und die wichtigste Literatur zitiert. Die folgenden Abschnitte bringen dann eine ausführliche Beschreibung, genaue, oft mit Kartenskizzen belegte Verbreitungsangaben, Mitteilungen über die Beschaffenheit der von dem betreffenden Pilze bevorzugten Standorte und kritische Bemerkungen. Auf ähnliche Weise aber meist wesentlich kürzer werden dann die Kleinarten besprochen, die in alphabetischer Reihenfolge ihrer Nährpflanzen angeführt werden. Dann folgt eine alphabetisch geordnete Aufzählung der Nährpflanzen, zu denen die darauf vorkommenden *Uromyces*-Arten angeführt werden. Im Abschnitt „geographische Verbreitung" werden in alphabetischer Reihenfolge der Nährpflanzen nach den in der Literatur vorhandenen Angaben übersichtlich angeordnete, mit den zugehörigen Zitaten versehene Standortsangaben mitgeteilt. Das letzte Kapitel bringt biologische Notizen verschiedener Art und berichtet auch über Infektionsversuche, falls solche mit irgend einer der in Betracht kommenden Formen durchgeführt wurden. Besonders hervorgehoben sollen auch die prächtigen, wahrhaft naturgetreuen Abbildungen werden, auf denen meist schwach vergrösserte Habitusbilder und mehr oder weniger zahlreiche, stark vergrösserte Sporen dargestellt werden.

Das von dem bekannten Verlage P. Lechevalier vorzüglich ausgestattete, mit ausführlichen Registern der Pilz- und Nährpflanzennamen schliessende Werk gehört zu den wichtigsten mykologischen Neuerscheinungen der letzten Jahre; seine Anschaffung kann allen Interessenten bestens empfohlen werden.

F. Petrak.

Guyot, A. L. et Malencon, G., Urédinées du Maroc. I. Travaux de l'Institut scientifique Chérifien. Série Botanique. Nr. 11. Rabat. V & 184 pp., 29 Textfig., 4 Taf. 1957.

In alphabetischer Reihenfolge werden fast nur Arten angeführt, die von dem an zweiter Stelle genannten Verf. in den letzten Jahren und solche, die von beiden Verf. gemeinsam im Sommer 1954 gesammelt wurden. Bei jeder Art werden die Standortsangaben vorangestellt. Dann folgen meist kürzere oder längere, Morphologie, Variabilität, Biologie oder Nomenklatur betreffende Bemerkungen. Bei plurivoren, variablen Arten werden alle Matrixformen einzeln mehr oder weniger ausführlich besprochen und

beschrieben. Als Beispiel sei hier *Puccinia graminis* Pers. genannt, deren Matrixformen auf 41 Seiten aufgezählt und beschrieben werden. Als neu werden sechs Arten beschrieben, nämlich *Uredo betae-patellaris, U. cyperi-Kallii, Gymnosporangium atlanticum* auf *Juniperus phoenicea, Puccinia ifraniana* auf *Trisetum flavescens, Uromyces atlanticus* auf *Hippocrepis scabra* und *U. marinus* auf *Medicago marina.* Diese, besonders für die Kenntnis der Uredineenflora der Mittelmeerländer wichtige Arbeit ist so wie viele andere Uredineenstudien des an erster Stelle genannten Verf. eine wertvolle Bereicherung der Uredineenliteratur.

F. Petrak.

Michael, E. und Hennig, B. Handbuch für Pilzfreunde. Band I. Die wichtigsten und häufigsten Pilze mit besonderer Berücksichtigung der Giftpilze. VIII u. 260 pp. mit 17 Textabbildungen und 120 farb. Tafeln sowie 2 Farbtesttafeln mit 50 Farbstufen. 8°. 1958. Gustav Fischer Verlag, Jena. — Ganzleinen 36,50 DM.

Die letzte, nach dem 1. Weltkriege in 3 Bänden mit 386 Abbildungen erschienene Auflage von Michael's „Führer für Pilzfreunde", des wichtigsten und umfangreichsten, in deutscher Sprache verfassten Werkes über populäre Pilzkunde, war seit langer Zeit vergriffen. Erst jetzt nach 30 Jahren kann das beliebte Pilzbuch in ganz neuer Bearbeitung wieder erscheinen. Dem Wunsche Michael's, das Werk durch einen vierten Band zu erweitern, soll jetzt entsprochen werden. Die vier Bände werden von den derzeit aus Mitteleuropa bekannten, ungefähr 2500 Grosspilzen ca. 1000 durch farbige Abbildungen zur Darstellung bringen. Im Vergleich zur letzten Auflage wurde also die vorliegende neue Bearbeitung stark erweitert und durch Berücksichtigung der umfangreichen, in den letzten Jahrzehnten erschienenen Literatur sorgfältig verbessert und ergänzt.

Michael's Einteilung des Stoffes wird auch in der neuen Auflage beibehalten. Der erste Band enthält daher die wichtigsten, verbreitetsten und bekanntesten Pilze, vor allem aber die meisten Giftpilze, von denen auch kleinere, weniger bekannte Arten Aufnahme gefunden haben. Der zweite Band wird die Boletaceen, Polyporaceen, Clavariaceen, Gasteromyceten und grösseren Ascomyceten enthalten. Band drei und vier sind den *Agaricales* gewidmet und werden Sonderabschnitte über verschiedene wichtige Pilzgattungen, vor allem über *Amanita, Tricholoma, Lactarius, Russula, Agaricus* und *Coprinus* enthalten. Im vierten Bande sollen auch von den Cortinarien viel zahlreichere Arten beschrieben und abgebildet werden.

Der allgemeine Teil des jetzt erschienenen Bandes hat eine besonders ausführliche und vorzügliche Bearbeitung erfahren, die sich auf 22 Kapitel verteilt. Den Pilzfreunden werden die dem Kapitel „Farben der Pilze" beigegebenen 2 Farbtesttafeln, auf denen 50 Farbstufen dargestellt werden, sicher sehr willkommen sein. Hervorzuheben wäre auch das letzte Kapitel, in welchem vom Verf. eine ausführliche und sorgfältig ausgewählte Übersicht über die mykologische Literatur mitgeteilt wird.

Im speziellen Teile wird zu jedem Pilz eine ausführliche Beschreibung gegeben. Ausserdem werden für die Arten zahlreicher, wichtiger Gattungen kürzere oder längere Bestimmungsschlüssel mitgeteilt. Wie schon Verf. im Vorwort erwähnt hat, sind einzelne, durch die Technik des Druckes bedingte Farbenabweichungen nicht zu vermeiden gewesen. „Es

gibt kein Pilzbuch", schreibt Verf. mit Recht, „in dem alle Abbildungen voll befriedigen."

Michael's Führer war schon immer eines der verbreitetsten und beliebtesten Pilzbücher. Wir sind davon überzeugt, dass das Erscheinen der neuen, vom Verlag vorzüglich ausgestatteten Auflage von allen Interessenten mit Freude begrüsst werden wird. Zu wünschen wäre nur, dass auch die restlichen Bände in derselben ausgezeichneten Bearbeitung und möglichst bald erscheinen.

F. Petrak.

Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem.

Heft 91. Butin, H., Die blatt- und rindenbewohnenden Pilze der Pappel unter besonderer Berücksichtigung der Krankheitserreger. 64 pp., 52 Textfig. 1957. — DM 7.—.

Die in den letzten Jahrzehnten erfolgte Ausweitung des Pappelanbaues hat die Verbreitung der auf Pappeln lebenden Pilzparasiten sehr gefördert. Manche von ihnen, vor allem *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb., die sich früher kaum bemerkbar machten, verursachten in den letzten Jahren bedeutende, ja verheerende Schäden.

Verf. will mit der vorliegenden, vor allem die Krankheitserreger berücksichtigenden Darstellung eine Übersicht über die häufigeren blatt- und rindenbewohnenden Pilze der Pappeln geben und deren „schnelle und eindeutige Bestimmung" durch die den Beschreibungen beigegebenen Abbildungen erleichtern.

Der allgemeine, nur kurz gefasste Teil berichtet über die Häufigkeit einiger rindenbewohnender Pilze und über ihre Verteilung auf der Pappel. Im systematischen Teile werden dann die Pilze in zwei Abschnitten von denen der erste die blattbewohnenden, der zweite die rindenbewohnenden Arten behandelt, beschrieben und abgebildet. Von den Beschreibungen sind manche etwas zu kurz ausgefallen und zuweilen auch nicht ganz zutreffend. In den Beschreibungen der Askomyzeten werden die Aszi meist als „Sporen-Schläuche" bezeichnet. Das ist natürlich ganz unrichtig, weil die Sporen keine Schläuche haben!! Man bezeichnet ja auch die Basidien der Hymenomyzeten nicht als „Sporenbasidien"!

Selbst wenn man annimmt, dass Verf. auf den Abbildungen nur die wichtigsten Merkmale mehr oder weniger schematisch darstellen wollte, sind manche davon als sehr schlecht zu bezeichnen und sollten in einer späteren, eventuell notwendig werdenden Auflage verbessert oder ganz weggelassen werden. Das gilt vor allem von den Abb. 16, 23, 25, 26 A—B, 27, 34, 37, 38, 41 und 43.

Auch in bezug auf Nomenklatur und systematische Stellung der behandelten Pilze enthält die Arbeit verschiedene Fehler und Irrtümer. Einige von ihnen sollen hier kurz erwähnt werden: *Phyllosticta osteospora* Sacc. ist eine typische *Asteromella* und gehört mit *Septoria populi* Desm. als Nebenfruchtform zu *Mycosphaerella populi* (Auersw.) Schröt. — *Gloeosporium populi-albae* Desm. ist als *Titaeosporina tremulae* (Lib.) A. von Luyk zu bezeichnen. — *Valsa populina* (Pers.) Wint. ist eine eutypoide Allantosphaeriacee und mit dem als Synonym angeführten Namen *Cryptosphaeria populina* (Pers.) Sacc. zu bezeichnen. — *Cenangium populinum* (Pers.) Rehm hat mit *Cenangium* nichts zu tun und hat

Encoelia fasciculata (Fr.) Karst. zu heissen. — *Dothiopsis tremulae* (Sacc.) Died. ist als Konidienform von *Dothiora sphaeroides* (Pers.) Fr. eine typische *Dothichiza*, die *Dothichiza tremulae* (Sacc.) v. Höhn. zu heissen hat. — *Dothiorella populina* Karst ist ein durchaus zweifelhafter Pilz, weil er nach der kurzen, unvollständigen Beschreibung nicht sicher beurteilt werden kann und authentisches Material **nicht mehr existiert.** Sicher ist nur, dass er nicht zu *Dothiorella* gehören kann! Nach Diedicke's Auffassung wäre dieser Pilz eine *Botryophoma*-Art! Was Verf. als *D. populina* Karst. beschrieben und abgebildet hat, kann auch nicht zu *Bothryophoma* gehören, weil die Konidien akropleurogen auf kräftigen Trägern entstehen sollen! — Was als *Dothiorella populnea* Thüm. bezeichnet wird, hat *Pleurocytospora vestita* Petr. zu heissen. Von Thümen's Art existiert kein authentisches Material; nach der kurzen, sehr unvollständigen Beschreibung allein lässt sich dieser Pilz nicht sicher beurteilen. Nach der Beschreibung der Fruchtkörper „Peritheciis botryose bi-tri-aggregatis, globulosis, erumpentibus vel exsertis, fere liberis, submagnis, durissimis" könnte Thümen's Pilz zu *Pleurophomella spermatiospora* v. Höhn. oder zu *Botryophoma Crepini* (Speg. et Roum.) v. Höhn. gehören. Thümen's *D. populnea* muss jedenfalls ganz gestrichen werden, weil sie nicht sicher zu deuten ist. Von *Pleurocytospora vestita* Petr. muss dieser Pilz schon deshalb als ganz verschieden erachtet werden, weil Thümen's Beschreibung der Fruchtkörper ganz verschieden ist und über die Entstehung der Konidien nichts ausgesagt wird! — *Dothichiza populea* Sacc. et Briard. hat richtig *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb. zu heissen. — Wie kürzlich festgestellt wurde, hat *Discella coronata* (Fuck.) Petr. einzellige Konidien, ist Typus einer besonderen Gattung und hat *Phacostromella coronata* (Fuck.) Petr. zu heissen.

F. Petrak.

Moeller, F. H., Fungi of the Faeröes, Part. II. *Myxomycetes, Archimycetes, Phycomycetes, Ascomycetes* and *Fungi imperfecti.* 287 pp., 161 Textfig., 1 Farbentaf. 1958. Verlag E. Munksgaard, Copenhagen 6. Nörregade. — Dän. Kr. 60.—.

Der erste, im Jahre 1945 erschienene Teil dieser Pilzflora der Faeröes-Inseln war den Basidiomyzeten gewidmet, deren gründliche Bearbeitung durch den Verf. inzwischen die gebührende Anerkennung der Mykologen gefunden hat. Der vorliegende zweite Teil schliesst das, nur ein verhältnismässig kleines, aber floristisch interessantes Gebiet betreffende Werk ab. Die Bearbeitung der meisten Pyrenomyzeten wurde von A. Munk, die der *Fungi imperfecti* von N. F. Buchwald durchgeführt. Die Bestimmung einiger Diskomyzeten erfolgte durch J. A. Nannfeldt.

Der allgemeine Teil berichtet zuerst über die mykologische Durchforschung der Faeröes seit 1938 und über die Ökologie der Inseln. In einer „Ecological groups" betitelten Liste werden die Nährpflanzen mit den auf ihnen gefundenen Pilzen angeführt. Der letzte Abschnitt des allgemeinen Teiles bringt eine Übersicht über die Verteilung der Pilze auf den einzelnen Faeröes-Inseln und vergleicht ihr Vorkommen mit ihrem Auftreten in Dänemark, Grossbritannien, Island und Norwegen.

Das dem speziellen Teile vorangestellte Pilzsystem ist in bezug auf die Askomyzeten in mehrfacher Hinsicht unrichtig. Raummangels wegen kann hier auf Einzelheiten nicht näher eingegangen werden. Erwähnt sei nur, dass in die Familie der Pleosporaceen auch Gattungen gestellt wur-

den, die n i c h t dazu gehören, z. B. *Sphaeropezia* und *Stigmatomassaria*. Heterogen sind auch die drei Dothideaceen-Gattungen. *Stomiopeltis* und *Asterina* gehören zwei ganz verschiedenen Familien an. Übrigens ist die als neu beschriebene Art *Stomiopeltis borealis* vom Typus dieser Gattung sicher wesentlich verschieden. Auch *Physalospora* und *Griphosphaeria* gehören verschiedenen Familien an. *Cymadothea* ist keine Phyllachoracee, sondern eine *Mycosphaerella* mit kräftiger entwickeltem Stroma. *Prosthecium, Phomatospora* und *Valsa* sind keine Diaporthaceen.

In der Aufzählung werden die Pilze mit ihren Nährpflanzen und wichtigsten Synonymen angeführt. Vielen Arten sind mehr oder weniger ausführliche kritische Bemerkungen beigefügt. Von den zahlreichen Abbildungen sind vor allem die auf den farbigen Tafeln dargestellten Pilze und die im Nachtrag zum ersten Teil abgebildeten Hymenomyzeten sehr instruktiv und schön. Weniger gut, zum Teil sogar schlecht, sind die den Pyrenomyzeten beigefügten Abbildungen.

Neue Arten werden vor allem von den Gattungen *Phyllosticta, Phoma, Macrophoma, Phomopsis, Ascochyta, Sphaeropsis, Diplodina* und *Microdiplodia* beschrieben. Die sehr kurzen, ganz unvollständigen Beschreibungen dieser Novitäten umfassen meist nur 1½—3 Druckzeilen! Von den zahlreichen Fehlern und Irrtümern sollen hier nur die folgenden kurz erwähnt werden:

Die Gattung *Laestadia* ist unhaltbar, weil es schon eine ältere Kompositengattung gleichen Namens gibt. — *Laestadia rhytismoides* ist Typus der Gattung *Isothea*. — Bei *Leptosphaeria conoidea* wird angegeben, dass nur die angeblich zugehörige Konidienform *Coniothyrium conoideum* Sacc. gefunden wurde. Mit *C. conoideum* ist *C. Crepinianum* Sacc. et Roum. identisch. Dieser Pilz ist aber keine Nebenfruchtform der *Leptosphaeria*. Er gehört als Konidienform zu *Didymosphaeria conoidea* Niessl. und schmarotzt so wie der Schlauchpilz in den Fruchtgehäusen grösserer Pleosporaceen und deren *Plenodomus*-Nebenfruchtformen; auch in den Gehäusen von *Heterosphaeria patella* wurde er gefunden. Übrigens ist *Leptosphaeria conoidea* nur eine systematisch wertlose Form von *L. doliolum* (Pers.) Ces. et de Not. — *Venturia islandica* ist vom *Venturia*-Typus ganz verschieden und Typus der Gattung *Chaetapiospora*. — Die neue Gattung *Microphoma* ist ganz unzulänglich charakterisiert, weil über die Entstehung der Konidien nichts ausgesagt wird. — Alle als *Macrophoma* angeführten Pilze gehören n i c h t in diese Gattung! *M. graminella* ist Typus derGattung *Neophoma*; damit scheint *M. fusispora* (Rostr.) Buchw. identisch zu sein. Was als *M. cylindrospora* (Desm.) Berl. et Vogl. angeführt wird, ist nach der Abbildung und kurzen Beschreibung sicher nicht diese Art, sondern eine Matrixform von *Phlyctaena vagabunda* Desm. — *Sphaeropsis ligustri* ist wahrscheinlich eine Form von *Microdiplodia mamma* Allesch. mit einzelligen Konidien. — Die Gattung *Stagonosporopsis* lässt sich neben *Stagonospora* n i c h t aufrecht halten.

In einem Anhang zum ersten Teile werden Nachträge zu den dort behandelten Basidiomyzeten mitgeteilt, die vor allem Neufunde, neue Standorte, kritische Erörterungen und nomenklatorische Fragen betreffen. Ein alphabetisches Verzeichnis der Standortsnamen, eine ausführliche Bibliographie und ein sorgfältiges Register beschliesst das verdienstvolle, vom Verf. mit grosser Sachkenntnis und Sorgfalt bearbeitete, vom Verlag vortrefflich ausgestattete, für die Erforschung der Pilzflora der nordischen Länder wichtige Werk. F. P e t r a k.

Holm, L., Etudes taxonomiqes sur les Pléospracées. — Symbolae Botanicae Upsaliensis XIV. 3, 188 pp., 6 Textfiguren. 1957.

Seit etwa 50 Jahren, d. h. seit v. Höhnel, wird intensiv über die natürliche Gattung bei den Ascomyceten diskutiert. Diese soll — wie überall im Pflanzen- und Tierreich — nicht nur morphologisch einheitlich sein, sondern auch phylogenetisch verwandte Formen umfassen. Wir sind aber noch sehr weit davon entfernt, alle beschriebenen Formen in ein natürliches System einbauen zu können.

Holm hat es nun in seiner französisch geschriebenen Arbeit unternommen, im Bereich der Gattungen *Leptosphaeria, Ophiobolus, Trematosphaeria* und *Melanomma* (welche mehrzellige, septierte Sporen besitzen) eine derartige natürliche Gliederung vorzuschlagen. Auf der Untersuchung zahlreicher Arten und deren Formen besierend, hat er über zehn Gruppen herausgearbeitet und diesen den Rang von Gattungen verliehen. Dabei konnte er durchwegs auf schon bekannte Namen greifen. Aber er hält sich gar nicht an die bekannten Gattungsumgrenzungen. So verteilt er die bisherigen *Ophiobolus*-Arten (mit sehr langen, schmalen Sporen) auf die Gattungen *Leptosphaeria (O. compressus, O. Cesatianus, O. tanaceti), Nodulosphaeria (O. cirsii, O. ponticus, O. erythrosporus, O. Mathieui, O. ulnosporus, O. fruticum, O. Niesslii), Leptospora (O. rubellus), Entodesmium (O. rudis, O. Mayorii, O. lapponicus)* und *Ophiobolus (O. acuminatus, O. ophioboloides).*

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die von Holm umschriebenen Gattungen morphologisch einheitlicher sind als die frühern. Leider hat es der Autor unterlassen, die neu umschriebenen Gruppen auch schlüsselartig darzustellen. Ob sich so die vorgeschlagene Einteilung auch in der Praxis durchsetzen wird, kann heute noch nicht abgeschätzt werden. Aber es ist ein sympathisches Unternehmen, die gewohnten Geleise zu verlassen und die Gattungen von Grund auf zu überprüfen. E. Müller.

Robyns, W., Flore Iconographique des Champignons du Congo. Illustrée en couleurs par Mme. M. Goossens-Fontana. — Jardin Botanique de l'État, Bruxelles, Rue Royale 236.

Fasc. VI. *Agaricus* II et *Pilosace* par P. Heinemann. — *Rhodophyllus* par H. Romagnesi p. 121—137, Tab. XX.—XXII. 1957.

Über Fasc. I—V dieser prächtigen Iconographie der Grosspilze des Kongo-Gebietes wurde schon in Sydowia X. p. 320—321 ausführlich berichtet. Das vorliegende Heft reiht sich hinsichtlich Text und Abbildungen seinen Vorgängern würdig an. Es bringt zunächst den Schluss der Gattung *Agaricus* mit den Untergattungen *Coniagaricus, Agaricus* und *Lanagaricus*. Dann folgt die Beschreibung einer neuen *Pilosace*-Art und ein Bestimmungsschlüssel über alle 43 *Agaricus*-Arten. Die von Romagnesi bearbeitete Gattung *Rhodophyllus* bringt die Beschreibungen von 10 Arten und zwei Varietäten. Wie bei *Agaricus* sind auch hier die meisten von ihnen — wenigstens vorläufig — Endemismen des Kongogebietes.

Fasc. VII. *Termitomyces* par Roger Heim p. 139—151, Tab. XXIII—XXV. 1958.

Das neueste, VII. Heft ist der Gattung *Termitomyces* Heim gewidmet, von der 10 Arten beschrieben und abgebildet werden. Die Gattung, deren Arten die Bauten verschiedener Termiten bewohnen, gliedert sich in die zwei Subgenera *Praetermitomyces* Heim und *Eutermitomyces* Heim. Zur ersten Untergattung gehört nur eine Art, *T. microcarpus* (B. et Br.) Heim,

die, ursprünglich als *Entoloma* beschrieben, von Patouillard und Beeli als *Mycena* aufgefasst wurde. In der zweiten Untergattung werden 9 Arten, 2 Formen und 2 Varietäten ausführlich beschrieben, kritisch besprochen und Angaben über Verbreitung, Vorkommen, Geniessbarkeit und vulgäre Namen mitgeteilt. Die Abbildungen auf den 3 Tafeln können als besonders schön bezeichnet werden.

F. Petrak.

Schwerdtfeger, F., Die Waldkrankheiten. Ein Lehrbuch der Forstpathologie und des Forstschutzes. 2. neubearb. Auflage, 486 pp., 199 Textfig., 1957. — Verlag P. Parey, Hamburg & Berlin. — Ganzleinen DM 39.40.

Die im Jahre 1944 erschienene 1. Auflage dieses Lehrbuches war bald vergriffen und wurde zunächst nur in gekürzter Form durch den „Grundriss der Forstpathologie" ersetzt. Während in den vorhandenen Lehr- und Handbüchern der Forstpathologie und des Forstschutzes in der Hauptsache nur die Pilzparasiten und forstschädlichen Insekten geschildert und die Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung besprochen wurden, ist Verf. bestrebt, Forstpathologie und Forstschutz auch als die Lehre von dem in seiner „Harmonie gestörten Wald" zu betrachten. Die Grundlagen dieser Betrachtungen beruhen vor allem auf Kenntnis der schädlichen Ursachen, die im speziellen Teile behandelt werden.

Im ersten Teil wird der Wald als Lebenseinheit, das biozönotische Gleichgewicht, der Wald als Wirtschaftsobjekt des Menschen, sowie Begriff und Einteilung der Forstpathologie geschildert. Der zweite Teil behandelt in vier Abschnitten Feuer- und Rauchschäden, durch die Witterung bedingte Krankheiten und durch ungünstige Eigenschaften des Bodens bedingte Schäden. Der erste Abschnitt des dritten Teiles ist den „pathozönen" Organismen des Waldes, nämlich den Viren, Bakterien, Pilzen, Flechten, dikotylen Schmarotzern, Forstunkräutern und tierischen Schädlingen gewidmet. Der zweite Abschnitt handelt von der Massenausbreitung der Pilze und vom Massenwechsel der Insekten. Die biologischen und wirtschaftlichen Wirkungen werden im Verlauf der Krankheiten besprochen und jene prophylaktischen Massnahmen und Bekämpfungsmethoden besprochen, die zum Schutze des Waldes durchgeführt werden können. Der vierte Teil behandelt die Disposition und die Resistenz der Waldbäume gegen Krankheitsbefall. Verf. bespricht die zahlreichen, in dieser Hinsicht in Betracht kommenden Faktoren, deren Kenntnis und Berücksichtigung grössere prophylaktische Bedeutung zukommt. Vom Krankheitsverlauf und von den Krankheitserscheinungen handelt der fünfte Teil, in welchem der letzte Abschnitt besondere, ihrem Wesen nach noch nicht aufgeklärte Krankheiten schildert. Im sechsten Teil wird auf die wirtschaftlichen Auswirkungen der Waldkrankheiten hingewiesen. Besonders ausführlich wird im siebenten Teil die Verhütung und Bekämpfung der Waldkrankheiten besprochen, dessen erster Abschnitt die Waldhygiene behandelt, während sich der zweite Abschnitt mit den Bekämpfungsmassnahmen beschäftigt.

Dieses Buch soll zwar in erster Linie den Sudierenden als Lehrbehelf dienen, wird aber auch von Forstleuten jeder Richtung mit Vorteil bei Auftreten von Krankheiten und allen damit im Zusammenhang stehenden Problemen benützt werden können. Aber auch alle jene, die im Pflanzenschutz, in der Pflanzenschutzmittel- und Geräteindustrie beschäftigt sind, werden das vom Verlage vortrefflich ausgestattete, reich illustrierte Buch,

dessen Anschaffung allen Interessenten bestens empfohlen werden kann, als willkommenes und wohlfeiles Nachschlagwerk verwenden können.

Verschiedene, nomenklatorische oder systematische, die Pilze betreffende Irrtümer, von denen einige hier angeführt werden sollen, könnten in einer späteren Auflage leicht beseitigt oder berichtigt werden: *Dothidella betulina* und *Dothidella ulmi* sind vom *Dothidella*-Typus ganz verschieden, Vertreter besonderer Gattungen und als *Atopospora betulina* (Fr.) Petr., beziehungsweise als *Platychora ulmi* (Schleich.) Petr. zu bezeichnen. — Die Autorenbezeichnung von *Phaeocryptopus Gaeumanni* hat richtig (Rohde) Petr. zu heissen. — Bei *Rhabdocline pseudotsugae* sollte auch die häufig auftretende Konidienform *Rhabdogloeum pseudotsuga* angeführt werden. — *Cenangium furfuraceum* ist kein *Cenangium* und hat richtig *Encoelia furfuracea* (Fr.) Karst. zu heissen. — *Dermatea carpinea* ist als *Pezicula carpinea* (Pers.) Tul. zu bezeichnen. *Dasyscypha Willkommii* und *D. calyciformis* sind *Trichoscyphella*-Arten. — *Septogloeum populiperdum* Joh. ist mit der gleichnamigen Art von Moesz und Smarods identisch; gehört als Konidienform zu *Septotinia populiperda* Wat. et Cash. — *Septogloeum Hartigianum* ist eine phaeophragmospore Tuberculariacee und gehört in die Gattung *Thyrostromella*. — *Dothichiza populea* hat richtig *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb. zu heissen. In den zugehörigen Literaturangaben hätten statt verschiedener, unwesentlicher Artikel die wichtigen Arbeiten von Klebahn und Goidanich zitiert werden können. — Auf weitere, ähnliche Irrtümer und Fehler kann hier Raummangels wegen nicht näher eingegangen werden.

F. Petrak.

The Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, Mycological Papers.

Nr. 57. Waterhouse, Grace M. and Blackwell, Elizabeth M., Key to the speciés of *Phytophthora* recorded in the British Isles. 9 pp., 1954. — 3 s —.

In der Einleitung werden die bisher aus dem Gebiete bekannt gewordenen sechzehn *Phytophthora*-Arten aufgezählt und die einschlägige Literatur kurz erwähnt. Dann werden Methoden für die Gewinnung von Sporangien und Zoosporen geschildert. Kurze Bemerkungen folgen über charakteristische Merkmale einiger Arten und Hinweise für die Benützung des Bestimmungsschlüssels. Ein Verzeichnis der wichtigsten Literatur bildet den Schluss der für alle Interessenten wichtigen Arbeit.

58. Baker, R. E. D., Species of the genus *Parodiopsis* found in Trinidad. 16 pp., 11 Textfig. 1955. — 4 s, 6 d.

Von den angeführten 7 Arten werden zwei als neu beschrieben, eine nur im Konidienstadium vorliegende Form wird nicht benannt. Ausserdem werden noch vier Varietäten angeführt, von denen zwei neu sind. *Parodiopsis virescens* (Rehm.) Arn. wird als Varietät aufgefasst und als *P. megalospora* var. *viridescens* (Rehm.) Baker nov. comb. bezeichnet.

59. Dale, W. T., New species of *Uredinales* from Trinidad. 11 pp., 11 Textfig. 1955. — 4 s, 6 d.

Es werden elf neue Uredineen beschrieben und abgebildet, die sich auf die Gattungen — Anzahl der Arten in Klammern — *Aecidium* (2), *Cerotelium* (1), *Crossopsora* (1), *Puccinia* (3), *Uredo* (2) und *Uromyces* (2) verteilen.

60. Dale, W. T., A preliminary list of Jamaican *Uredinales*, 21 pp., 1 Textfig., 1955. — 5 s, —.

In alphabetischer Reihenfolge werden die bisher aus Jamaica bekannt gewordenen 102 Uredineen mit der neuen Kombination *Phakopsora gossypii* (Arth.) Dale comb. nov. und der neuen Art *Uredo Martynii* Dale auf *Isachne arundinacea* aufgezählt.

61. Langdon, R. F. N., The genus *Cerebella*, 18 pp., 6 Textfig. 2 Taf. 1955. — 7 s —.

Ein gründliches Studium der in der Literatur angeführten *Cerebella*-Arten, von denen einige ursprünglich auch als Ustilagineen beschrieben wurden, hat den Verf. überzeugt, dass sichere morphologische Merkmale, die eine Unterscheidung verschiedener Arten rechtfertigen liessen, nicht festzustellen sind. Deshalb wird *Cerebella* mit *C. andropogonis* Ces. als monotypische Gattung aufgefasst.

68. Booth, C., Studies of Pyrenomycetes: I. Four species of *Chaetosphaeria*, two with *Catenularia* Conidia. — II. *Melanopsamma pomiformis* and its Stachybotrys Conidia. 27 pp., 7 Textfig. 1957. — 9 s —.

Im ersten Teil werden vier *Chaetosphaeria*-Arten, nämlich *Ch. innumera* Tul., *Ch. myriocarpa* (Fr.) Booth. comb. nov. *Ch. pulviscula* (Curr.) Booth comb. nov und *Ch. callimorpha* (Mont.) Sacc. beschrieben. Verf. weist darauf hin, dass die bisher in der Literatur herrschende Auffassung, nach welcher *Chaetosphaeria* eine phaeophragmospore Gattung sein soll, nicht richtig ist, weil der Typus *Ch. innumera* Tul. hyaline, zweizellige Sporen hat. Von den vier genannten Arten werden Perithezien und Conidien auf ihren natürlichen Substraten und ihr Verhalten in der Kultur auf künstlichen Nährböden beschrieben. Die Konidienformen der zwei ersten Arten entsprechen der Gattung *Catenularia*. Im zweiten Teil seiner Studie berichtet Verf. in ähnlicher Weise über *Melanopsamma pomiformis* (Pers.) Fr., deren Konidienform zuerst als *Sporocybe albipes* Berk. et Br., von Saccardo als *Fuckelina socia* Sacc. beschrieben und später als *Stachybotrys socia* Sacc. eingereiht wurde. Für diesen Pilz hat v. Höhnel die Gattung *Gliobotrys* mit *G. alboviridis* v. Höhn. als Typus aufgestellt. Später identifizierte er seine Gattung mit *Fuckelina* und erkannte die Identität von *G. alboviridis* mit *Sporocybe albipes* B. et Br.; deshalb hat er den Pilz zuletzt *Fuckelina albipes* (B. et Br.) v. Höhn. genannt.

70. Ellis, M. B., *Clasterosporium* and some allied *Dematiaceae*-Phragmosporae I. 89 pp., 63 Textfig., 1958. — 30 s —.

Die vorliegende, gründliche, mit zahlreichen, guten Abbildungen ausgestattete Studie behandelt die vier Hyphomyzeten-Gattungen *Clasterosporium* Schw., *Ceratophorum* Sacc., *Sporodesmium* Link und *Anellophora* Hughes, die nach der Auffassung des Verf. durch phaeophragmospore, aus den blasig aufgetriebenen Enden der Träger hervorgehende Konidien ausgezeichnet sind.

Die Gattung *Sporodesmium* Link — Verf. gebraucht die unrichtige Schreibweise *Sporidesmium* — wird, weil authentisches Material der Typusart *Sp. atrum* Link nicht mehr existiert, auf einen im Herbarium Persoon, von Ehrenberg als „*Sporidesmium fusiforme* Nees ab Esen. — *Sporidesmium atrum* Link. var teste Link" bezeichneten Pilz begründet. Dies steht im Gegensatz zu der Ansicht Saccardo's und vieler anderer Autoren, die *Sporodesmium* als phaeodiktyospore Gattung aufgefasst haben. Wie die nach der Auffassung Saccardo's der Gattung *Sporodes-*

mium entsprechenden Pilze einzureihen sind, wird vom Verf. nicht erörtert. Von den 50 *Sporodesmium*-Arten, die Verf. anführt, sind viele neu, die übrigen wurden ursprünglich meist als *Clasterosporium* oder *Helminthosporium* beschrieben.

F. Petrak.

Smith, Alexander H., The Mushroom Hunter's Field Guide, 197 pp., 153 Fig. 1958. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Mich., USA. — $ 4,95.

Der vorliegende „Führer für Pilzjäger" des durch seine zahlreichen Veröffentlichungen allen Mykologen wohlbekannte Verf. ist trotz seines volkstümlichen Stiles nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen abgefasst und ragt weit über das Niveau der meisten populären Pilzbücher hinaus. Auf den ersten 16 Seiten bespricht Verf. in leicht verständlicher Weise die Stellung der Pilze im System der Pflanzen, ihre Morphologie und Anatomie. Dann folgen allgemeine Richtlinien für das Sammeln und für die Verwendung der Pilze, wobei auf die strenge Beachtung der im Texte des speziellen Teiles enthaltenen, die Geniessbarkeit der einzelnen Arten betreffenden Angaben und auf die Möglichkeit von Verwechslungen essbarer mit ähnlichen giftigen Arten besonders hingewiesen wird. Dann folgt ein Verzeichnis der für die in den westlichen Staaten der Union lebenden Pilzsammler in Betracht kommenden, wertvollsten Speisepilze und eine Zusammenstellung der für Anfänger besonders leicht kenntlichen Arten. Eine kurze Übersicht über die wichtigsten, für gewisse Baumarten als Mykorrhiza-Pilze in Betracht komenden Arten wird gegeben, welcher ein dreigliederiges Verzeichnis der in verschiedenen Jahreszeiten anzutreffenden Arten folgt. In einem kurzen Abschnitt wird die Benützung der im speziellen Teile vorhandenen Bestimmungsschlüssel erklärt und ein Schlüssel zum Bestimmen der Hauptgruppen — *Agaricales, Hydnaceae, Boletaceae, Polyporaceae, Clavariaceae, Helvellaceae* und *Gasteromycetes* — mitgeteilt.

Im speziellen, reich mit ausgezeichneten, nach Photographien hergestellten Abbildungen ausgestatteten Teile werden die Pilze in 19 Gruppen behandelt, die bald nur wenige, bald mehr oder weniger zahlreiche, miteinander verwandte Arten von einer, zwei oder mehreren Gattungen enthalten, für die stets ein Bestimmungsschlüssel vorangestellt wird. Über jede Art werden zuerst ausführliche Angaben über die Zeit ihres Erscheinens, über die von ihr bevorzugten Standorte und über ihre Verbreitung in den USA. gemacht. Dann werden ihre wichtigsten und charakteristischesten Merkmale besprochen und bei geniessbaren Arten auf die Möglichkeit einer Verwechslung mit Giftpilzen hingewiesen. Im letzten Abschnitt werden dann noch ausführlichere Angaben über den Wert und die Verwendung der geniessbaren Arten, bei den Giftpilzen die Verwechslungsmöglichkeiten mit ähnlichen Speisepilzen erörtert. Zuletzt wird ein mit kurzen Erklärungen versehenes, alphabetisches Register der in Anwendung gelangten Fachausdrücke und ein Verzeichnis der wichtigsten, die Grosspilze der Union und Kanadas berücksichtigenden Literatur mitgeteilt.

Das vorzüglich ausgestattete, reich und vortrefflich illustrierte Werk darf nicht nur den in USA. und Kanada wohnenden, sondern auch den europäischen Pilzfreunden bestens empfohlen werden, weil die meisten der darin behandelten Arten auch in Europa vorkommen.

F. Petrak.

Urriés, Manuel J. de, Hongos microscópicos de Canarias. Publ. de el Museo Canario. Incorp. al Consejo super de Invest. Cientif. 140 pp., 7 Textfig., 18 Taf., 1957.

Vom Juli bis August 1953 und vom März bis Mai des folgenden Jahres hat Verf. auf den Kanarischen Inseln, vor allem auf Gran Canaria und Las Palmas, zahlreiche Kleinpilze gesammelt, die von ihm aufgezählt werden. Sie verteilen sich — Anzahl der Arten in Klammern — auf Myxomyzeten (3), Ustilagineen (7), Uredineen (32), Hymenomyzeten (1), Phycomyzeten (1), Askomyzeten (85) und Fungi imperfecti (53). Davon werden *Dicheirinia canariensis* auf zwei *Cytisus*-Arten, 19 Schlauchpilze und 20 Fungi imperfecti als neu beschrieben. Von diesen sind zwei Gattungen, nämlich *Moralesia* und *Oramasia* neu. Die neuen Arten werden sehr ausführlich beschrieben, kritisch besprochen und meist auch sehr gut abgebildet. Auch über viele, bekannte Arten werden kürzere oder längere, kritische Bemerkungen mitgeteilt. Ein ausführliches Literatur- und ein alphabetisch geordnetes Verzeichnis der Nährpflanzen bildet den Schluss dieser gründlichen, für die Kenntnis der kanarischen Pilzflora wichtigen Arbeit. F. Petrak.

Waterhouse, Grace M., The genus *Phytophthora*. Diagnoses or descriptions and Figures from the Original Papers, 120 pp., 75 meist ganzseitige Fig., 1956. — 15 s —.

Die Verfn. hat sich, wie schon aus dem Titel hervorgeht, der Mühe unterzogen, aus der überaus zerstreuten, oft nur sehr schwer zugänglichen Literatur alle Originaldiagnosen mit den — wenn vorhandenen — Originalabbildungen zusammenzustellen. Deshalb wurde auch auf kritische Erörterungen verzichtet und alle Diagnosen, die japanischen ausgenommen, in der Sprache der Originalpublikation wiedergegeben.

Weil die meisten *Phytophthora*-Arten als gefährliche Schädlinge vieler Kulturpflanzen aufzutreten pflegen, wird die vorliegende Kompilation vor allem von den Phytopathologen mit Vorteil benützt werden, und ihnen die Orientierung über die in Betracht kommende Literatur sehr erleichtern. F. Petrak.

Wheeler, B. E. J., Investigations on *Alternaria* leaf-spot of flue-cured tobacco in Nyasaland. Comm. Mycol. Institute, Kew. Miscellaneous Publication Nr. 15, 32 pp. 1958. — 5 s —.

Über eine im Kisungu-Distrikt des Nyasalandes auftretende, durch *Alternaria longipes* (E. et E.) Mason verursachte Blattfleckenkrankheit teilt Verf. in der vorliegenden Arbeit die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit. Die Krankheit tritt vor allem auf lehmig-sandigen und auf „second-year"-Böden stärker auf. Stärkerer Befall wird auch durch zu reichliche Stickstoff-Düngung verursacht. Durch stärkere Phosphor- und Kali-Düngung wird das Auftreten der Krankheit verringert. In trockenem Boden kann der Pilz 1 Monat oder länger, in feuchtem Boden nur 7—14 Tage lang lebensfähig bleiben. Ob andere Vertreter der heimischen Flora als Nährpflanzen in Betracht kommen, ist zweifelhaft. Infektionsversuche mit Tabaksämlingen und Bekämpfungsversuche auf Feldern werden ausführlich geschildert und die Ergebnisse in zahlreichen Tabellen zusammengestellt. An den im Wachstum befindlichen Blättern tritt die Krankheit nur selten auf; der Befall beginnt meist 2—3 Wochen vor der Reife und nimmt während derselben stark zu. F. Petrak.

Berichtigung:

In meinem Artikel: „Systematische Bemerkungen über einige Venturiaarten" wurde auf Seite 79 dieses Jahrganges im Umbruch der letzte Satz des ersten Abschnittes sinnstörend verstümmelt. Er hat folgendermassen zu lauten:

Die Ascomycetengattung *Venturia* de Not. emend. Sacc. umfasst eine grössere Zahl von Formen, welche fast ausschliesslich als Parasiten von Phanerogamen leben. Einigen Arten kommt eine erhebliche Bedeutung als Erreger wirtschaftlich wichtiger Pflanzenkrankheiten zu, weshalb sie relativ gut untersucht sind. In andern Fällen sind unsere Kenntnisse wohl deshalb fragmentarisch, weil die Pilze wirtschaftlich weniger wichtige Pflanzen befallen oder weil ihre pathogene Wirkung gering ist.

E. Müller.